

Hangyák taxonómiai és faunisztikai vizsgálata a Kárpát-medencében (Hymenoptera: Formicidae)

– doktori dolgozat –

Csősz Sándor

témavezető:

Dr. Gallé László

Tanszékvezető egyetemi tanár, SZTE, Ökológiai Tanszék

Szeged
2006

TARTALOMJEGYZÉK

I. BEVEZETÉS	3
II. TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS	5
III. A MEGVIZSGÁLT ANYAG	9
IV. MORFOMETRIKUS VIZSGÁLATOK ÉS STATISZTIKAI ANALÍZIS.....	11
1. BEVEZETÉS.....	11
2. A LINEÁRIS DISZKRIMINANCIA ANALÍZIS (LINEAR DISCRIMINANT ANALYSE, LDA) ÉS ALKALMAZÁSA	12
3. AZ ALLOMETRIA ÉS A TESTMÉRET HATÁSÁNAK ELTÁVOLÍTÁSA.....	15
V. TÁRGYALÁS.....	19
1. A KÁRPÁT–MEDENCE MYRMICA FAJAINAK TAXONÓMIAI FELDOLGOZÁSA	19
1. Bevezető és célkitűzések.....	19
2. Anyag és módszer.....	19
3. Eredmények.....	20
4. Kapcsolódó tudományos közlemények.....	23
2. A KÁRPÁT-MEDENCE PONERINAE FAJAINAK FELDOLGOZÁSA	24
1. Bevezetés és célkitűzések.....	24
2. A <i>Ponera testacea</i> EMERY 1895 újraleírása.....	24
a) Anyag és módszer.....	24
b) Eredmények	25
3. Kárpát-medencei Ponerinae fajok határozója	28
a) Anyag és módszer.....	28
b) Eredmények	28
4. Kapcsolódó tudományos közlemények.....	30
3. A KÁRPÁT-MEDENCE <i>TETRAMORIUM</i> FAJAINAK FELDOLGOZÁSA	31
1. Bevezetés és célkitűzések.....	31
2. A <i>Tetramorium hungaricum</i> RÖSZLER, 1935 újraleírása	32
a) Bevezetés és célkitűzések	32
b) Anyag és módszer.....	32
c) Eredmények.....	34
d) Kapcsolódó tudományos közlemények.....	35
3. A <i>Tetramorium chejketi</i> fajcsoport Palaearktikus revíziója	36
a) Bevezetés és célkitűzések	36
b) Anyag és módszer.....	37
c) Metrikus vizsgálatok és értékelés	37
d) Eredmények	38

4.	A kapcsolódó tudományos közlemények	46
VI. FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATOK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN.....		47
1.	A HAZAI FAJLISTA ÖSSZEÁLLÍTÁSA	47
1.	Bevezetés és Célkitűzések	47
2.	Eredmények	47
3.	A kapcsolódó tudományos közlemények	47
2.	KÁRPÁT-MEDENCEI HANGYÁK ÚJ FAJJEJYZÉKE (2006)	49
1.	Bevezetés	49
2.	A kapcsolódó tudományos közlemények	49
VII. A KÁRPÁT-MEDENCEI HANGYAFAJOK FELSOROLÁSA		50
1.	PROCERATIINAE ALCSALÁD.....	50
1.	Proceratiini	50
2.	PONERINAE ALCSALÁD.....	50
1.	Ponerini	50
3.	MYRMICINAE ALCSALÁD	51
1.	Dacetini.....	51
2.	Myrmicini	51
3.	Myrmecini	54
4.	Pheidolini.....	54
5.	Stenammini	54
6.	Crematogastrini	55
7.	Solenopsidini.....	55
8.	Formicoxenini.....	56
9.	Tetramoriini	59
4.	DOLICHODERINAE ALCSALÁD	60
1.	Dolichoderini	60
5.	FORMICINAE ALCSALÁD	61
1.	Plagiolepidini.....	61
2.	Camponotini	62
3.	Lasiini	64
4.	Formicini	67
VIII. SUMMARY.....		73
IX. IRODALOMJEGYZÉK.....		77
X. MELLÉKLET.....		92

I. BEVEZETÉS

A hazai hangyakutatás hosszú ideig kevés számú kutatóra épült, így az utóbbi évek során rengeteg tennivaló halmozódott fel az egyre nagyobb számú műrmekológus szakemberek számára. Egyik legfontosabb teendőként a hazai ill. a kárpát-medencei hangyák faunisztikai és taxonómiai célú vizsgálatát említeném, ami a további kutatások számára alapvető fontosságú. Fő érdeklődési területem a hangyák (Hymenoptera: Formicidae) taxonómiája, szisztematikája és biogeográfiája. A munkám során három, kifejezetten problémás csoportot, a Ponerinae alcsaládot, valamint a Myrmicinae alcsaládból a *Myrmica* és *Tetramorium* génuszokat választottam ki feldolgozásra.

A morфомetrikus módszerek alkalmazása nagy szerepet kapott a fajok elkülönítésében, ami a hazai műrmekológiai kutatásokban bár újszerűnek számít, európai viszonylatban azonban széles körben elterjedt (ELMES és THOMAS 1985, WEHNER 1983, SEIFERT 1999, 2000a, 2000b, 2002b stb.). A módszer előnyei közé tartozik, hogy kellően tárgyyszerű, az eredmények jól dokumentálhatók, és összehasonlíthatók, a típusok direkt összehasonlítása az nem-típus példányokkal egyszerűen elvégezhető, a mérések reprodukálhatóak és a vizsgálat megismételhető. A metrikus vizsgálatok és az azt követő feldolgozás során arra keressük a választ, hogy van-e különbség az általunk valamilyen kategória-rendszer alapján felállított *a priori* csoportok között. Röviden, tudjuk-e igazolni azt a hipotézist, hogy az *a priori* csoportok diszkrét entitást képeznek. Metrikus módszerek segítségével a határozás eredményessége és felbontása növelhető, és az eredmények statisztikailag alátámaszthatók. Az alább felsorolt témák kivitelezésében a metrikus módszerek adták a vizsgálataim gerincét.

A doktori értekezésem négy témakört érint:

- I. A *Myrmica* génusz sokak szerint a 1990-es évek derekára „kész” csoportnak számított. Az elmúlt évek során azonban bebizonyosodott, hogy ez a feltételezés elhamarkodott volt (SEIFERT 2002a, STEINER és mtsai 2006). Az utóbbi évtizedben, európai viszonylatban is sok változás történt a *Myrmica* génuszon belül, aminek egy kis része pusztán nevezéktani jellegű, a problémák nagyobb része azonban „taxonómiai bakik” következtében jelenleg is rendezésre szorul. A *Myrmica* fajok határozása során komoly problémát jelentett, hogy a különféle európai munkákban (KUTTER 1977, COLLINGWOOD 1979, SEIFERT 1988) a hazai, ill. kárpát-medencei fajoknak csupán egy részletét tartalmazzák. A génusz kárpát-medencei fajairól alkotott ismeretek frissítését, valamint egy modern határozó megírását tűztem ki célul.
- II. A világszerte elterjedt, és főként a meleg égöveken fajgazdag Ponerinae alcsalád világszerte 1300 fajt foglal magába, a Palaearktiszból ebből 5 génusz közel 40 faja fordul elő. A kis termetű, rejtett életmódú Ponerinae fajok többnyire kis kolóniákban élnek. Mivel a *Ponera* fajok főleg a mediterrán vidékeken élnek, s a fajok többségét is ebből a régióból írták le, a génusz feldolgozása során elkészítettem a *Ponera* génusz európai léptékű revízióját. Az új eredmények szükségessé tették a Kárpát-medence Ponerinae határozójának elkészítését, hogy az újonnan felismert fajok határozást megfelelő biztonsággal el lehessen végezni.
- III. A *Tetramorium* génuszt mind kárpát-medencei, mind Nyugat-Palaearktikus viszonylatban a legproblémásabb hangyacsoportok között tartják számon. A világszerte elterjedt génuszba több mint 400 faj tartozik, ebből 50 a Palaearktikus területeken előfordul. A Közép-Európában elfogadott fajok száma kifejezetten

csékélynek mondható. Napjainkban nyugat-palaearktikus, sőt közép-európai szinten is több faj leírása várható. Mivel a *Tetramorium* fajok jelentős részét Ukrajnából, Oroszországból, Kaukázusból és más kelet-palearktikus területről (Afganisztán, Türkmenisztán, Irán) írták le, a fajok morfológiai határainak meghatározásához, valamint a nómenklaturai problémák rendezéséhez szükségesnek láttam a csoport palaearktikus, vagy legalább nyugat-palaearktikus revíziójának elvégzését.

- IV. Egy hazai, modern hangya-fajlista összeállítása a gyarapodó ismeretek birtokában a múlt század végére egyre sürgetőbb feladattá vált. Az utóbbi években egyre több, hazai faunára új faj került elő, ezért a fajlista elkészítésének legfőbb célja az volt, hogy biztos alapokat nyújtson a további hangyakutatások számára. A publikáció (GALLÉ és mtsai 1998) megjelenése óta számos új adat látott napvilágot, így szükségesnek látom annak frissítését. A dolgozat végén megadom a Kárpát-medencében publikált hangyafajok jegyzékét a szinonimok listájával. A jegyzék kiegészül a saját, újonnan talált és eddig publikálatlan eredményeimmel, ebben az esetben a faj mellett a lelőhely adatait tüntetem fel.

II. TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A hazai műrmekológiai kutatások az elmúlt időkben soha nem voltak igazán a figyelem középpontjában, mégis az elmúlt két évszázad során szép számú cikk, könyv és egyéb kiadvány került publikálásra. A hazai hangya-kutatás egyik „nagy öregje”, akinek a munkáit nem nélkülözheti napjaink műrmekológusa sem, GUSTAV MAYR volt, aki a XIX. sz. derekán dolgozott, számos fajt és génuszt írt le, többeket a Kárpát-medencéből. Leírt fajai és génuszai közül nagyon sok ma is elfogadott. Különös aktualitást ad a dolognak, hogy MAYR az Osztrák–magyar monarchia idején sokáig Magyarországon élt és dolgozott, a MAYR-gyűjteményt részben a Bécsi Múzeum őrzi, egy kisebb hányada a Magyar Természettudományi Múzeumban található. Kiadványai témájául szolgáló anyag sokszor a mai Magyarország területéről származik. A legfontosabb munkái érdemes megemlíteni; *Formicina Austriaca* (1855), *Ungarn's Ameisen* (1856), *Die Europäischen Formiciden* (1861), melyek sok új faj, génusz leírását és sok új kombináció használatát tartalmazzák.

Az ezt követő években, a századforduló táján MOCSÁRY SÁNDOR számos publikációt jelentetett meg a történelmi Magyarország és a világ „Hártyaröpi” rovarairól. Munkássága során nagyon sok hártyásszárnyú családdal, köztük hangyákkal is foglalkozott. A XX. sz. első évtizedeiben SZABÓ–PATAY JÓZSEF (gyakran SZABÓ JÓZSEF néven jelentek meg munkái) dolgozott. Az 1910/20-as években főként magyar nyelven és leginkább ismeretterjesztő cikkeket publikált, legtöbbjük a *Természettudományi Közlöny*, a *Rovartani Lapok* és az *Állattani Közlöny* folyóiratokban jelent meg. Az 1930-as években RÖSZLER PÁL amatőrként kutatta a kárpát-medencei hangyákat. Közel egy évtizedes munkássága során 8 taxont írt le (RÖSZLER, 1935, 1936, 1951), melyek közül sokáig egyet sem fogadtak el, némelyek *nomen nudum*-, vagy *nomen dubium*-ként kerültek be a köztudatba. Gyűjteményének nagy részét a típusokkal együtt a nagyszebeni Brukenthal Múzeum (Hermanstadt, Sibiu /Románia) őrzi, amely gyűjteményt két részletben (MARKÓ és CSŐSZ 2002, CSŐSZ és MARKÓ 2005) dolgoztam fel.

RÖSZLER PÁLT követően egészen a század közepéig nem volt művelője a hazai hangyáknak. Az 1950-es évek elején SOMFAI EDIT kezdett el csoporttal dolgozni, akinek tollából viszonylag kevés számú munkája mellett egy, a korában jelentős alkotás is elkészült, ami a hazai hangyák összefoglalójaként a *Fauna Hungariae* sorozat gondozásában, 1959-ben került kiadásra. Ez a kötet 79 kárpát-medencei hangya mellett 66 hazai fajt említ. Elkészítésében, SOMFAI-ra nagy hatással volt STITZ (1939) munkája, ami a közép-európai hangyákat tárgyalja. SOMFAI munkássága lényegében ebben ki is merült. Az 1950-es, 1960-as években nem találunk hazai hangyász kiadványokat. Az 1960-as évektől GALLÉ LÁSZLÓ foglalkozik hangyákkal. Munkássága során javarészt ökológiai témájú kérdéseket vizsgál, melyeknek objektumaként a hangyákat választotta. A 1970-es évek végétől az 1990-es évek végéig nagy számú ökológiai cikke mellett több faunisztikai munkája is megjelent, melyek például a Bakony-hegység (GALLÉ 1979), a Hortobágy (GALLÉ 1981), Kiskunság Nemzeti Park (GALLÉ 1986b) és a Bükk-hegység (GALLÉ 1993) hangyafaunáját mutatják be. Az 1990-es évek végén GALLÉ és mtsai (1998) elkészítették a hazai hangyafajok jegyzékét, melyben összesen 101 fajt sorolnak fel.

Nemzetközi viszonylatban a hangya rendszertannal foglalkozó irodalom összefoglalójaként WARD és mtsai (1996) készítettek egy bibliográfiát, amely 1758-tól napjainkig foglalja össze az addig megjelent cikkeket. Az általuk összeírt lista 3.670 szerzőtől több mint 16.000 kiadványt említ.

A taxonómiai irodalom felsorolását LINNAEUS (1758), *Systema Naturae* c. munkájával kell kezdenünk, amelyben sok egyéb állat- és növényfaj mellett 17 hangyafajt írt le, mindet *Formica* néven. Fajainak nagy részét új kombinációban, a legkülönbözőbb

génuszokba sorolva használják. Ezt követően FABRICIUS (1804), és LATREILLE (1802a, 1802b, 1804) sok hangyafajt és számos új génuszt írtak le, nagy szerepet vállalva a műrmekológia fejlődésében. Mellettük néhány olyan szerzőt is találunk, akik csak egy, vagy kevés hangyafajt írtak le, ide tartozik OLIVIER (1792), PANZER (1798), SCOPOLI (1763) stb. A ma is használatos alcsaládok neveinek nagy többsége LEPELETIER DE SAINT FRAGEAU (1835) nevéhez fűződnek, aki hangyákat 4 alcsaládra osztotta, a mai napig ez a besorolás maradt — kisebb változtatásokkal — a hangyák magasabb szintű rendszerezésének alapja.

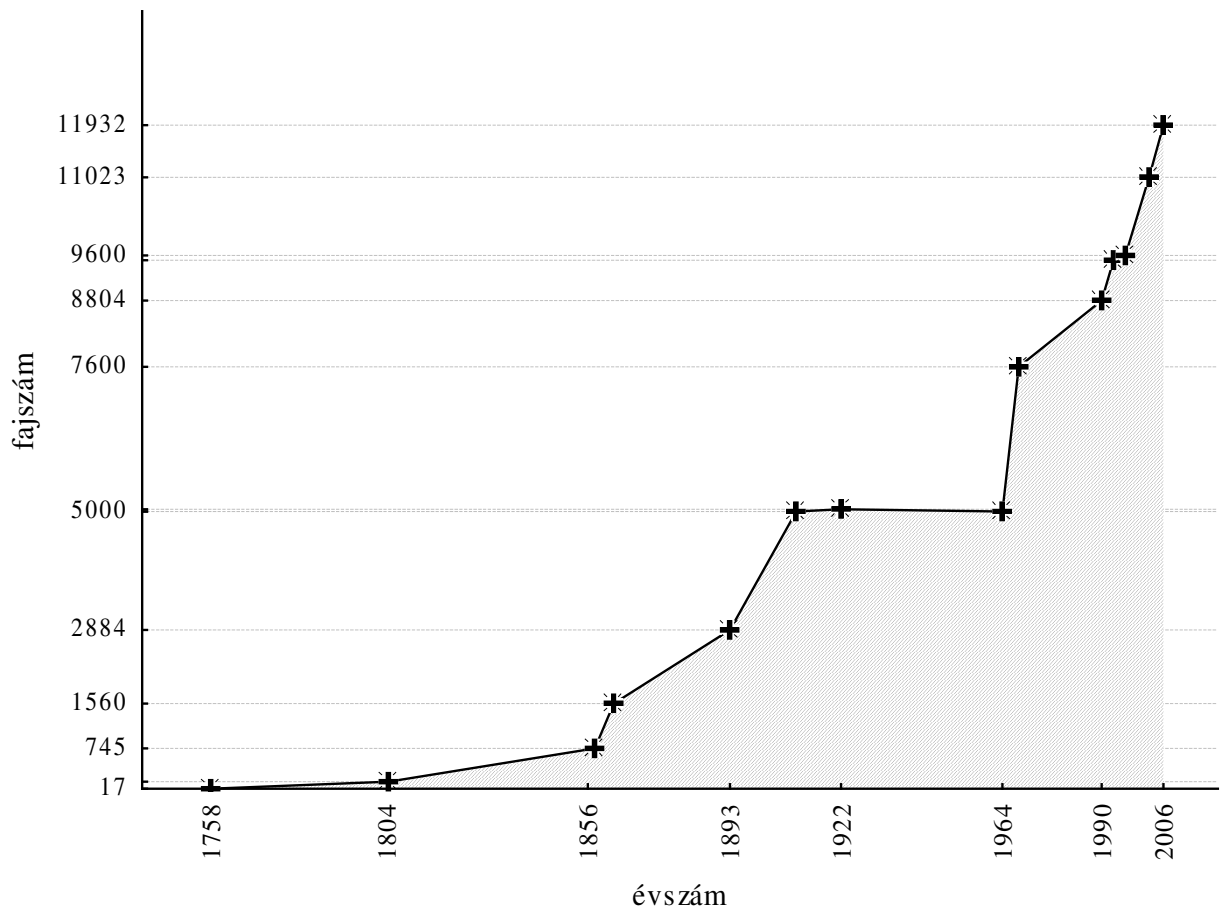
Az öt követő években a svéd NYLANDER (1846a, 1846b, 1849), a már említett GUSTAV MAYR (1853a, 1853b, 1853c, 1855, 1856, 1861, 1886) és FÖRSTER (1850) dolgoztak. Ők hárman együtt száznál is több európai fajt írtak le. Sok génusz leírása, mint például a *Tetramorium*, *Lasius*, *Camponotus*, *Leptothorax*, *Temnothorax*, stb. génuszok MAYR nevéhez fűződnek.

A XIX. sz. végéhez közeledve némileg megnőtt a hangyák iránti érdeklődés szerte a világban. Sorra születtek az új fajleírások, új génuszok kerültek a leírásra, elkezdődött a trópusi, egzotikus területek feltárása, nagyot lendítve mindez az az addigi fajszámon. FOREL (1874, 1886, 1889, 1904, 1915), EMERY (1892, 1895a, 1895b, 1908a, 1908b, 1908c, 1909a, 1909b, 1909c, 1909d, 1910, 1911, 1912, 1915a, 1915b, 1916, 1922), BONDROIT (1917, 1918, 1920, 1920), SANTSCHI (1913, 1927, 1929, 1931, 1934, 1936) és RUZSKY (1903, 1905) vették ki leginkább részüket a fajok leírásából. FOREL és EMERY, számos európai faj és génusz leírása mellett a legtöbb trópusi taxont írták le, míg BONDROIT és SANTSCHI inkább csak európai, vagy észak-afrikai területen dolgoztak. RUZSKY a cári Oroszország területén tevékenykedett. Számos faj leírását neki köszönhetjük. Gyűjteményének nagy része a két világháború és a szovjet forradalom idején megsemmisült. A RUZSKY-gyűjtemény nagyobb részét a Szentpétervári Természettudományi Múzeum őrzi, és egy kisebb rész maradt a FOREL számára ajándékozott anyagból a Genfi Múzeumban is.

A fajleírásoknak ezt a fellángoló szakaszát egy csendesebb periódus követi, melyben a műrmekológiai kutatások mindinkább az ökológiai, viselkedéskutatási irányra terelődik át. Az 1930-as, 1940-es és 1950-es évekből szinte alig ismerünk releváns európai fajleírásokat, ha azonban ilyenek mégis születtek, a szakmai közvélemény azoknak zömét nem fogadta el, legtöbb esetben ezek az erőltetett próbálkozások csak a szinonimlisták gyarapítását eredményezték. Mikor úgy tűnt, hogy az európai kontinensen már nem lehet új fajokat leírni, a figyelem a siker reményében mindinkább a még feltáratlan, trópusi területekre helyeződött át. Ennek a hullámvölgynek és az azt követő fellendülésnek több oka is volt. Egyik és talán a legnyomósabb érv, hogy Európában a leírt hangya taxonok száma nagyon magas, ezért tudományra új fajt leírni rendkívül nehéz. Csak egy példát említek; Európában az elfogadott *Myrmica* fajok száma $21 \pm 1-2$ (szerzőtől függően), szemben a 93 leírt taxonnal. Ilyen körülmények között egy tudományra új faj leírása igen nehézkes és nagyon kockázatos vállalkozás.

Az 1950-es évek táján néhány új módszer látott napvilágot, melyekkel könnyen alátámaszthatóvá vált egy taxon helytállósága. Ilyen módszer a morfometria, ami az 1950-es években még gyerekcipőben járt. BRIAN és BRIAN (1949) munkájukban már alkalmaztak állításuk alátámasztására metrikai módszereket, ami nem jelentett többet egyes jellegek le mérésénél, valamint egyszerű átlag- és szórás-értékek számításánál. Munkájukban három *Myrmica* fajt hasonlítottak össze. Természetesen nem ez volt az első hasonló jellegű cikk, de ebben a munkában a metrikus vizsgálatok kapták a fő hangsúlyt. Ezek után sem vált általánosan elfogadottá a metrikus jellegek használata a hangya-taxonómiában, de egyszerű méretadatok megadásával egyre gyakrabban találkozunk, BOLTON (1972, 1973a, 1973b, 1974a, 1974b, 1975a, 1975b, 1976, 1977, 1979, 1980,

1981a, 1981b, 1982, 1983, 1987, stb.) revízióiban, SEIFERT (1982, 1983, 1984, 1988a, 1988b, 1990, 1991a, 1991b, 1992, stb.) munkáiban, majd a későbbi munkákban (SEIFERT 1995, 1997, 1999, 2000a, 2000b, 2002b) a metrikus vizsgálatok kapják a fő hangsúlyt. Hasonló módszert találhatunk ESPADALER (1981) munkájában, ELMES (1978), ELMES és THOMAS (1985) valamint WEHNER (1983) munkáiban. A metrikus módszerek alkalmazása nem kizárólag új fajok leírásának eszköze a taxonómiában, amit BUSCHINGER (1966, 1982) több ízben is igazolt. Habár néhány évtizedes munkássága során több fajt is leírt, nagyon nehéz szinonimizációs problémákat oldott meg számos *Formicoxenini* tribuszba tartozó génusz esetében, s az ilyen munkák legalább olyan értékesek, mint új fajok leírása.



1. Ábra. A világszerte elfogadott hangya taxonok száma 1758-tól napjainkig. Magyarázat és az évszámokhoz tartozó szerzők a szövegben.

A történeti áttekintés befejezéseként tekintsük át, hogyan is változott a leírt hangya taxonok száma az elmúlt két évszázad során. A fajszám változását bemutató grafikon (**1. Ábra**) jól szemlélteti az elmúlt két évszázad alatt bekövetkezett növekedést. A már említett LINNAEUS (1758) 17 fajt említ. A következő, az ismert katalógus jellegű összefoglaló munkában, FABRICIUS (1804) *Systema Piezatorum* 122 hangya taxonról ad számot. SMITH (1858) katalógusában 745 akkor ismert hangya taxont említ. Nem sokkal később ROGER (1863a) a korának sokat idézett művében 1560 taxont említ szerte a világból. A következő nagy összefoglaló munka DALLA TORRE (1893) hét kötetes műve, mely nem csak a hangyákat, hanem az összes Hymenoptera családot összefoglalja szintén katalógusszerűen, már 2884 leírt hangya taxont említ. WHEELER (1910) 5000 az egész világon leírt hangya taxont és ebből 3500 fajt tartott számon, míg ugyancsak WHEELER (1922) összesen 5050 taxont és 3500 fajt számolt meg. RICHARDS és DAVIES (1964) nagyjából ugyanezt a becslést adta, ami kétségtelenül egy alulbecsült érték, adatokat feltehetőleg kritika nélkül vett át az öt megelőző monográfiákból. BERNARD, (1967) 7600 fajról ad számot, nem sokkal később PASSERA (1984) igen kevésnek mondható 6000 fajt említ. Nem részletezték, hogyan jutottak ehhez az eléggé eltérő becsléshez. Az, hogy ők a alulértékelték fajszámot, azonnal nyilvánvalóvá válik, ha megnézzük KEMPF (1972) beszámolóját, amelyben kizárólag a Neotrópusi Régióra hivatkozva összesen 2233 fajról ad számot. Később HÖLLDOBLER és WILSON (1990) összesen 8804 leírt és elismert fajról számol be, majd BOLTON (1995b) katalógusának készítése alatt 1993. december 31.-edikén már 9538 hangyafaj összeszámlálásánál tartott, a legutolsó adatként SEIFERT (1996) munkáját említem, amiben 9600 leírt fajról ad számot bevezetőjében. A legutóbbi (2006-11-22) adat szerint 11023 hangyafajt ismerünk.

Egy másik probléma, hogyan lehet megbecsülni a teljes (potenciális) hangya fajszámot. Napjaink és a közelmúlt becsléseinek szórása igen nagy. WILSON (1971) 12000-re becsülte a teljes hangya fajszámot a világban, GAULD és BOLTON (1988) már 15000 feltételezett hangyafajról beszélt, míg HÖLLDOBLER és WILSON (1990) egészen 20000, vagy ennél is nagyobb teljes fajszámot említ.

III. A MEGVIZSGÁLT ANYAG

A taxonómiai vizsgálatokat legtöbb rovarcsoportnál száraz preparátumon végzünk, amely cédulázásával a lehető legtöbb információt igyekszünk megőrizni a gyűjtés körülményeiről. Az általam vizsgált példányok vagy saját gyűjtés eredménye, vagy valamely gyűjtemény anyagából kölcsönöztem ki. A saját gyűjtés fontossága a hangyák esetében nem elhanyagolható, hiszen speciális csoport lévén, speciális gyűjtési technikát igényel, a terepen szerzett ismeretek nagyon sok információt szolgáltatnak az állatokról. A speciális technika alatt, a hangyák szociális életmódja miatt lehetséges és ugyanakkor elengedhetetlenül szükséges fészeksorozatok gyűjtése értendő, amely legtöbbször kézi gyűjtést igényel. A műrmekológus nagyon kedvező helyzetben van, ha egy új fajt kell leírnia és a dolgozó, a nőstény valamint a hím kasztot a tévedés legkisebb veszélye nélkül egyszerre szeretné leírni. Ezt igen könnyen megteheti, mindössze annyit kell tennie, hogy rajzási időszakban a megjelölt és gyanúsnak talált fészekből egyszerre begyűjti mindhárom alakot. A tévedés veszélye ebben az esetben minimális. Ezzel a fajok leírásánál igen nagy pontosságot lehet elérni, nagyon finom részletekre ki lehet térni, akár statisztikai módszereket alkalmazhatunk (ld. **IV. Fejezet**). Hátránya viszont, a határozásnál adódik, amikor egy, vagy kevés számú példányból már csak bizonyos fokú biztonsággal lehet megmondani, mely fajhoz is tartozik a kérdéses egyed, vagy az elégtelenül kicsi fészeksorozatunk.

Az általam vizsgált állatokat tételesen itt nem áll módomban felsorolni, de a *tárgyalás* címszó alatti fejezetekben odaillően és részletesen fel vannak sorolva. Gyűjtéseim legtöbbje a Kárpát-medencéből való, Magyarországról, Erdélyből, Németországból (Szászország, É-Bajorország, Baden–Württemberg), Ausztriából, és az Észak Kaukázusból. Kaptam továbbá kevés anyagot Szlovéniából, de nagy mennyiségű preparált, vagy alkoholban megőrzött anyagot kaptam több magyar kollégától és a szegedi műrmekológus munkacsoport által gyűjtött anyag egy részét is magam határoztam meg.

A külföldi intézmények közül több múzeummal, egyetemmel, vagy egyéb intézménnyel is kapcsolatban állok így több esetben az alábbi gyűjtemények anyagából dolgoztam:

ANDREAS SCHULZ magángyűjteménye, Leverkusen, Germany;
Department of Invertebrates Natural History Museum, Bern, Svájc;
Intitute of Zoology, Unniversity of Agricultural Sciences, Wien, Ausztia — BIRGIT
SCHLICK–STEINER és FLORIAN STEINER;
Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, Magyarország;
Museo Civico di Storia Naturale „Giacommo Doria” Genova, Olaszország. „EMERY-
gyűjtemény”;
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spanyolország;
Museum and Institute of Zoology, Warsaw, Lengyelország;
Muséum d’histoire naturelle „FOREL-gyűjtemény” Genéve, Svájc;
Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, Franciaország;
Naturhistorische Museum in Wien, Ausztia;
Naturhistorisches Museum „SANTSCHI-gyűjtemény” Basel, Svájc;
Naturwissentschaftlicher Verein zur Hermannstadt (Sibiu, Nagyszeben), Románia;
Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, Ukrajna;
Staatliches Museum für Naturkunde „SEIFERT-gyűjtemény”, Görlitz, Németország;
Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Németország;
Szegedi Tudományegyetem Dr. GALLÉ LÁSZLÓ gyűjteménye, Magyarország;

The Natural History Museum, London / Egyesült Királyság;
Umweltforschungszentrum (UFZ), dept. Naturnahe Landschaften, Leipzig–Halle,
Németország;
Unitat d'Ecologia Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spanyolország —
XAVIER ESPADALER;
Winfrith Technology Centre „ELMES-gyűjtemény” Winfrith, Dorset, Egyesült
Királyság;
Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Oroszország;
Zoological Museum, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Oroszország;
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn,
Németország;
Zoologisches Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin,
Németország;

A fenti Magyar és külföldi, intézményeknek, valamint magánszemélyeknek köszönhetően elegendő anyag gyűlt össze ahhoz, hogy a kitűzött célokat kellő igényességgel elvégezzem.

IV. MORFOMETRIKUS VIZSGÁLATOK ÉS STATISZTIKAI ANALÍZIS

1. BEVEZETÉS

A morfometria, valamint az azt követő statisztikai analízis alkalmazása nagy szerepet kapott a munkám során. A morfometrikus módszerek használata a hazai műrmekológiai kutatásokban bár újszerűnek számít, európai viszonylatban, széles körben elterjedt (ELMES és THOMAS 1985, WEHNER 1983, SEIFERT 1999, 2000a, 2000b, 2002b stb.). Ma, mikor nagyon jó képminőségű mikroszkópok, nagy kapacitású számítógépek és megfelelő szoftverek állnak rendelkezésünkre, a metrikus vizsgálatok egyre szélesebb körben válnak elismertté és használatossá. Természetesen — mint minden egyes módszernek — a metrikus módszereknek is megvannak az előnyei és hátrányai is. Előnyei:

1. Kellően tárgyyszerű,
2. Az eredmények jól dokumentálhatók, és összehasonlíthatók,
3. A típusok direkt összehasonlítása a nem-típus példányokkal egyszerűen elvégezhető,
4. A mérések reprodukálhatóak, a vizsgálat megismételhető.

A kérdés, ha egy faj jóságáról, valódiságáról akarunk meggyőződni, mindig adott. Vajon van-e genetikai diszkontinuitás két csoport, populáció között, vagy nincs. A morfometrikus eredmények megfelelő statisztikai feldolgozással jól alkalmazhatók osztályok (populációk, fajok stb.) elkülönültségének bizonyítására. A metrikus vizsgálatoknak további nagy előnye, hogy nem jár együtt az állatok — esetünkben — preparátumok sérülésével, esetleg megsemmisülésével. Hátrányai:

1. Használata sok időt és nagy precizitást igényel,
2. Megbízható eredmény eléréséhez viszonylag nagy mennyiségű mintára van szükség.
3. Kis variabilitás. A komplex jellegek történetéről kevés ismeret áll rendelkezésünkre, s a morfológiai variabilitás genetikai alapja is kevésbé ismert.

A metrikus vizsgálatok és az azt követő feldolgozás során arra keressük a választ, hogy van-e különbség a két, általunk valamilyen kategória-rendszer alapján felállított *a priori* csoportok között. Röviden, adataink támogatják-e azt a hipotézist, hogy az *a priori* csoportok diszkrét entitást képeznek.

Nullhipotézis: nincs különbség az átlagok között, a kezelések/csoportok a célváltozó átlagára nézve mind azonosak. További szempont lehet egy *a priori* csoportokba történő besorolás – ez más jellegű probléma, pl. diszkriminancia.

2. A LINEÁRIS DISZKRIMINANCIA ANALÍZIS (LINEAR DISCRIMINANT ANALYSE, LDA) ÉS ALKALMAZÁSA

Osztályozási feladatok esetén az egyes osztályok megkülönböztethetőségének növelése, a feldolgozásra szánt adatmennyiség csökkentése igen fontos. Lényege, hogy a feldolgozandó adatokat valamilyen transzformációval kisebb dimenziós altérbe vetítjük. Cél egy olyan altér meghatározása, amelyben az eredeti adatstruktúra hatékonyan reprezentálható. A hatékonyság értelmezése feladattól függ.

Adattömörítés esetén a transzformált adatoknak minél kisebb hibával kell az eredeti adatstruktúrát közelítenie. Lényegkiemelés esetén a transzformált adat dimenziójának kell minél kisebbnek lennie. Ekkor a kis hiba nem alapkövetelmény, de az információ-felismerés szempontjából releváns részhalmazát meg kell tartani, illetve a lényegtelen el kell hagyni. Ilyen adattömörítő, illetve lényegkiemelő eljárás a Lineáris Diszkriminancia Analízis (Linear Discriminant Analysis, LDA), amit igen gyakran alkalmaznak mintázat felismerő rendszerekben, így a taxonómiai munkában is egyre nagyobb szerepet kap.

A lineáris diszkriminánsanalízis (Linear Discriminant Analysis, LDA) célja egy adott mintahalmaz osztályok közötti varianciájának maximalizálása, és egyúttal egy osztályon belül a minták varianciájának minimalizálása. Egy olyan lineáris transzformációt kell keresni, amely transzformációnak a mintákat alávétve a leírt feltételek teljesülnek. Ekkor biztosított az osztályok maximális szétválaszthatósága. Ennek segítségével olyan bázisvektorokat határozzunk meg, amelyek által kifeszített altérben a minták információtartalma nagyrészt elveszett, hiszen a bázis nem a maximális variancia irányába mutat, de a minták szétválnak.

A csoportosult adatok diszkriminanciájának erősségét (discriminativ power) becsülhetjük egy

$$T_i = [m_{i,A} - m_{i,B}] / (\sigma_{i,A} + \sigma_{i,B})^{1/2} + a \quad (1)$$

függvénnyel, ahol $m_{i,A}$, $\sigma_{i,A}$, $m_{i,B}$ és $\sigma_{i,B}$ az A és B fajokon mért i változóinak számtani közepe és szórásai. A kitevő 1.2 és a konstans (a) empirikus kísérletekkel lett meghatározva a gyengén diszkrimináns karakterek túlbecsülésének megakadályozására. Tapasztalatok alapján azok a karakterek, ahol $T_i > 2,4$ megbízhatóan elválasztják a fajokat, ahol $T_i < 0,2$ alig van diszkriminancia erő.

A leghatékonyabb diszkriminancia függvénytípus a nem standardizált diszkriminancia függvény (*unstandardized discriminant function*):

$$D(n) = T_1x_1 + T_2x_2 + \dots + T_nx_n + a \quad (2)$$

ahol $x_1 - x_n$ a mért változók, az a konstans feladata, hogy a két faj diszkrimináns értékeinek átlaga 0 legyen, ezáltal a könnyebb áttekinthetőség érdekében, a két adathalmaz az X tengely egyik, illetve másik oldalára kerül. Ez a függvény nem veszi figyelembe a karakterek korrelációját. Gyakorlati alkalmazásban (ld. (3, 4) összefüggések).

Példaként a már korábban említett két fajpárt felhasználva (*Messor structor* és *M. ibericus*, valamint *Ponera coarctata* és *P. testacea*) bemutatom a LDA módszer használhatóságát monomorf ill. polimorf csoportokon.

Az analízisekhez STATISTICA 6.0 program *Multivariate Exploratory Techniques* kiegészítő modult használtam. Elemzések során a *Backward Stepwise* módszerrel redukáltam a felhasznált karakterek számát úgy, hogy a legkevesebb változó felhasználásával a leoptimálisabb diszkriminancia elérhető legyen. A lépések számát – a lemerített karakterek számának megfelelően – a *Ponera* fajok esetében 10-ben, a *Messor* fajok esetében pedig 17-ben maximáltam.

A monomorf *Ponera coarctata* – *P. testacea* fajpár esetén metrikus vizsgálatokat összesen 34 fészeksorozathoz tartozó, 126 dolgozón végeztem. Minden példányon 10 változót vettem fel, a karakterek rövidítéseinek magyarázata a Mellékletben (APPENDIX 1.). *Backward stepwise* módszerrel négy változó kombinációja bizonyult diszkriminatívna a következő nem standardizált $D(4_a)$ függvényvel, (ld. (3) összefüggés):

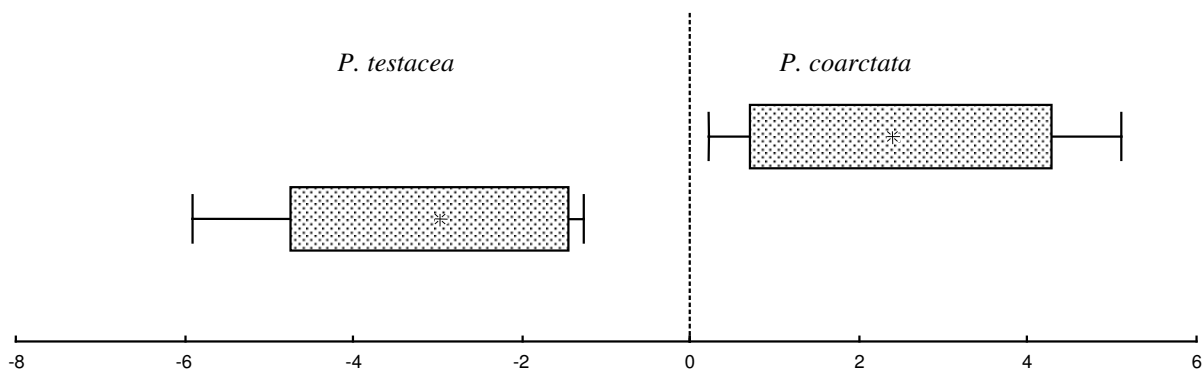
$$D(4) = 0.0421 \text{ HW} + 0.0178 \text{ ML} + 0.0597 \text{ PH2} - 0.0567 \text{ PW} - 34.4626 \quad (3)$$

Az alkalmazott *Ponera* fajpárnál az egyedek szintjén kapott eredmény nagyon meggyőző, az egyedek 100%-a az előzetes csoportosításnak megfelelően helyezkedik el:

A \pm után a szórás értékek következnek, szögletes zárójelben a minimum és maximum értékek találhatók, n = a minta nagyság.

Ponera testacea $D(4_a)_{\text{individuals}} = -3.086 \pm 0.892$ [-5.901, -1.267] ($n=54$)

Ponera coarctata $D(4_a)_{\text{individuals}} = +2.314 \pm 1.073$ [+0.220, +5.104] ($n=72$)



2. Ábra. Diszkriminancia $D(4_a)_{\text{individuals}}$ analízis eredménye *Ponera testacea* és *P. coarctata* fajok között, boxplot diagrammon ábrázolva. A szürke téglalapok az 5%–95% százalékos tartományt jelzik, a téglalap belsejében látható csillag a mediánt mutatja, a vonalak a minimum és maximum értékeket adják.

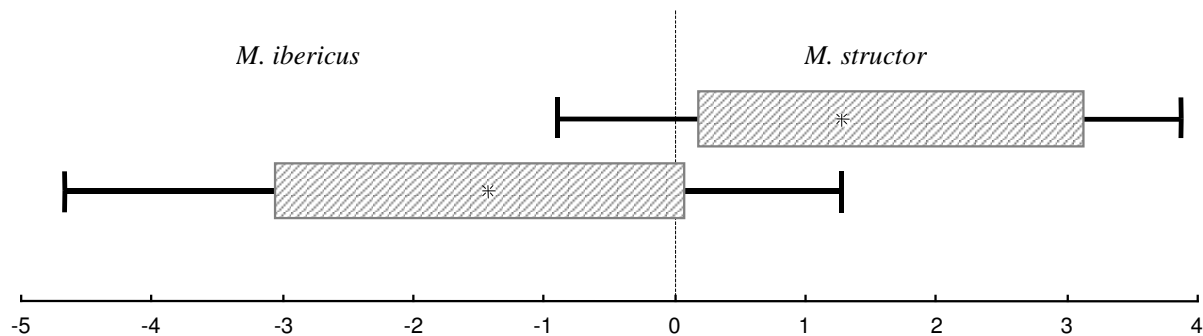
A polimorf *Messor structor* – *M. ibericus* fajpáron metrikus vizsgálatokat összesen 58 fészeksorozathoz tartozó, 238 dolgozón végeztem. Minden példányon 17 változót vettem fel, a karakterek rövidítéseinek magyarázata a Mellékletben (APPENDIX 2.). *Backward stepwise* módszerrel négy változó kombinációja bizonyult diszkriminatívna a következő nem standardizált $D(4_b)$ függvényvel, (ld. (4) összefüggés):

$$D(4_b) = 0.018 \text{ SL} - 0.038 \text{ SW} - 0.022 \text{ NOH} - 0.036 \text{ PPL} - 0.4422 \quad (4)$$

Az alkalmazott *Messor* fajpárnál az egyedek szintjén kapott eredmény kevésbé meggyőző, az egyedek 93,8%-a az előzetes csoportosításnak megfelelően helyezkedik el:

Messor ibericus $D(4_b)_{\text{individuals}} = -1.467 \pm 1.037$ [-4.662, +1.268] ($n=153$)

Messor structor $D(4_b)_{\text{individuals}} = +1.406 \pm 0.989$ [-0.892, +3.878] ($n=85$)



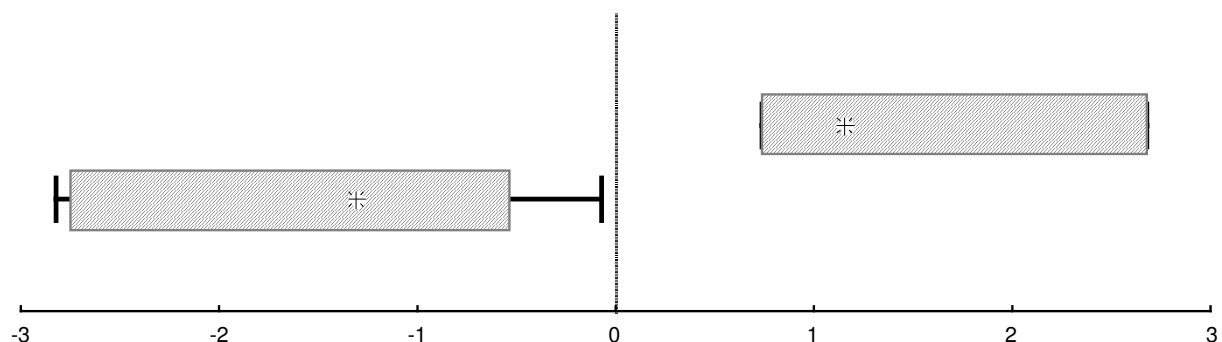
3. Ábra. Diszkriminancia $D(4_b)_{\text{individuals}}$ analízis eredménye *Messor ibericus* és *M. structor* fajok között, boxplot diagrammon ábrázolva. Az ábra magyarázathoz lásd a 2. Ábrát.

A diszkriminancia (93,8%) viszonylag jónak bizonyult, de a tapasztalataim alapján törekedni kell a 95%-os, vagy annál jobb elkülönülés elérésére, ezért a diszkriminancia analízist a fészeksorozatok átlagával is elvégeztem. Az így kapott eredmény teljes diszkriminanciát hozott:

$$\text{Messor structor } D(4_b)_{\text{nest mean}} = -1.351 \pm 0.685 [-2.816, -0.072]$$

$$\text{Messor ibericus } D(4_b)_{\text{nest mean}} = +1.406 \pm 0.557 [+0.738, +2.683]$$

A minták 100%-a az előzetes csoportosításnak megfelelően helyezkedik el.



4. Ábra. Diszkriminancia $D(4_b)_{\text{nest mean}}$ analízis eredménye *Messor ibericus* és *M. structor* fajok között, boxplot diagrammon ábrázolva. Az ábra magyarázathoz lásd a 2. Ábrát.

A fenti eredményekből kitűnik, hogy mind a *Ponera* fajtár, mind pedig a *Messor* fajtár esetén az előzetes feltételezésünk helyesnek bizonyult. A két *a priori* csoport jól elhatárolható entitást képez. Az elsődleges külső jellegek (szkulptúra, szín, alak) mellett a testméretek kombinációi is ezt támasztják alá. A következő fejezetben az eredmények ellenőrzéseként a lehetséges allometrikus összefüggéseket vizsgálom.

3. AZ ALLOMETRIA ÉS A TESTMÉRET HATÁSÁNAK ELTÁVOLÍTÁSA

Az allometriát a metrikus jellemzők, a testméret függvényében történő változásaként definiálhatjuk. A hangyák esetében a testmérettel nem csak metrikus jellegek korrelálhatnak, hanem változhat a szőrök száma, vagy az állatok színe is. A karakterek allometrikus összefüggéseit mindenképpen figyelembe kell venni az elemzések során, egyébként hamis konklúziókat vonhatunk le. Az allometrikus változás mértéke fajonként és kiválasztott változók esetében is, akár fajon belül is különböző lehet, és az összefüggés lehet pozitív ($a > 1$) és negatív ($a < 1$), de ritkán előfordul az izometria is ($a = 1$), mindhárom eset előfordul az **(5–7) összefüggések** esetén.

Az allometrikus kapcsolatokat hagyományosan hatványfüggvénnyel (SEIFERT 1988a, 1988b, 2002b) írjuk le:

$$y = b \times x^a, \text{ vagy } \log y = \log b + a \times \log x \quad (5)$$

Az előbbi linearizált vagy ténylegesen lineáris allometrikus kapcsolatokat legegyszerűbben lineáris regresszióval lehet értékelni:

$$y = b + (a \times x), \quad (6)$$

Lineáris összefüggés kaphatunk például ha két karakter arányát vizsgáljuk, a fejméret (fejhossz és fejszélesség átlaga, CS) alkalmazása elfogadott referencia változóként:

$$y = b + (a \times \text{CS}) \quad (7)$$

Miután megfelelő módon leírtuk az allometrikus összefüggést, a testméret hatását eltávolíthatjuk, így a további elemzéseket nem zavarja. A legegyszerűbb esetben ez akkor tehető meg, ha fajtárat hasonlítunk össze egyetlen elemzésben, ilyenkor mindkét faj allometrikus regressziója egy standard $f_{A,B}$ funkcióval összesítve becsülhető:

$$a_{A,B} = (a_A + a_B)/2 \text{ és } b_{A,B} = (b_A + b_B)/2 \quad (8)$$

Az allometria analízis során a *Messor* fajtár diszkrimináns értékei (ld. **(4) összefüggés, 3. Ábra**) nem mutattak összefüggést a testmérettel, a *Ponera* fajtár esetén viszont szignifikáns allometrikus összefüggés (Spearman $r = 0,9616$, $p < 0,001$, $n = 126$) mutatkozott. Az allometria mértékének vizsgálatát és a testméter hatásának eltávolítását a fent említett *Ponera* fajtáron mutatom be.

Első lépésként a az egyenes illesztést változónként, valamint A és B fajonként külön végeztem el, majd a kapott lineáris függvény eredményeiből (ld. **(8) összefüggés**) alapján átlagoltam az (a) meredekséget, és a (b) állandót (**3. Táblázat**).

3. Táblázat. A fajoként és változónként kapott meredekség (*a*), és állandó (*b*). A karakterek rövidítéseinek magyarázata a Mellékletben (**APPENDIX 1.**). Standard oszlopban szereplő értékek a két faj illesztett egyenesének átlagát jelentik (**8. összefüggés**).

változók	<i>testacea</i>		<i>coarctata</i>		<i>standard</i>	
	<i>a_A</i>	<i>b_A</i>	<i>a_B</i>	<i>b_B</i>	<i>a_{A,B}</i>	<i>b_{A,B}</i>
CL	1,111	6,431	1,0092	62,563	1,0601	34,497
CW	0,88904	-6,431	0,65843	149,98	0,773735	71,7745
FR	0,14007	-14,28	0,1201	-2,26	0,130085	-8,27
FL	0,27538	-18,93	0,26515	-6,531	0,270265	-12,7305
SL	0,79943	3,3698	0,51786	179,86	0,658645	91,6149
ML	1,3587	36,789	0,78078	413,97	1,06974	225,3795
PH	0,55763	51,704	0,39927	176,71	0,47845	114,207
PEH	0,2167	74,3	0,12682	154	0,17176	114,15
PL	0,28712	44,586	0,06083	180,07	0,173975	112,328
PW	0,48612	9,2632	0,21985	164,15	0,352985	86,7066

A korrigált értékek reziduálisok Y_{cor} értékek általánosan leírhatók a következő módon, ahol Y a mért érték:

$$Y_{cor} = Y - (a_{A,B} \times CS + b_{A,B}) \quad (9)$$

CL_{cor}	$CL - (1,0601 \text{ CS} + 34,497)$
CW_{cor}	$CW - (0,773735 \text{ CS} + 71,7745)$
FR_{cor}	$FR - (0,130085 \text{ CS} - 8,27)$
FL_{cor}	$FL - (0,270265 \text{ CS} - 12,7305)$
SL_{cor}	$SL - (0,658645 \text{ CS} + 91,6149)$
ML_{cor}	$ML - (1,06974 \text{ CS} + 225,3795)$
PH_{cor}	$PH - (0,47845 \text{ CS} + 114,207)$
PEH_{cor}	$PEH - (0,17176 \text{ CS} + 114,15)$
PL_{cor}	$PL - (0,173975 \text{ CS} + 112,328)$
PW_{cor}	$PW - (0,352985 \text{ CS} + 86,7066)$

Miután az allometrikus összefüggéseket kellően magyaráztuk és hatásukat eltávolítottuk, a következő diszkriminancia analízist reziduálisokkal végezzük el.

$$D(4)_{\text{cor}} = -0,0668 \text{ PH}_{\text{cor}} - 0,07945 \text{ PEH}_{\text{cor}} + 0,06532 \text{ PL}_{\text{cor}} + 0,05155 \text{ PW}_{\text{cor}} + 0,52178 \quad (1)$$

0)

A minták 98,16%-a az előzetes csoportosításnak megfelelően helyezkedik el. A részleteket a **4. Táblázat** tartalmazza.

4. Táblázat. A *Ponera testacea* és *P. coarctata* dolgozók csoportosítása (klasszifikációs mátrix) a $D(4)_{\text{cor}}$ diszkriminancia függvény alapján (ld. **(10) összefüggés**). A %-os értékek az eredeti csoportosításnak megfelelően osztályozott példányokat, a következő két oszlopban szereplő számok a példányok eredeti és a statisztikai elemzés ($D4_{\text{cor}}$) útján osztályozott számát mutatja. A *P. testacea* dolgozók esetén 95,56% eredmény mellett 2 példány besorolása hibás, a többi jó. A *P. coarctata* esetén az osztályozás eredménye 100%-os.

	%	<i>testacea</i> $D4_{\text{cor}}$	<i>coarctata</i> $D4_{\text{cor}}$
<i>testacea</i> eredeti (n=45)	95,56	43	2
<i>coarctata</i> eredeti (n=64)	100,0	0	64
teljes	98,16	43	66

Elmondható, hogy a $D(4)_{\text{cor}}$ analízis során, csoportosítás szempontjából elfogadható eredményeket kaptunk. A célunk az volt, hogy az allometrikus összefüggéseket eltávolítsuk. Az alkalmazott funkció során kapott korreláció értéke magas (Spearman $r = 0,843$), de a **10. Ábrán** látható eloszlás sokkal kevésbé függ a fejmérettől, mint az előző analízis (ld. **(3) összefüggés**, **2. és 5. Ábra**) esetén láttuk. A teljes diszkriminancia eléréséhez tesztelés céljából a diszkriminancia analízist kibővítettem további két, allometrikusan korrigált változóval (ld. **(11) összefüggés**). Az eredményeket lásd a **5. Táblázatban** és a **11. Ábrán**.

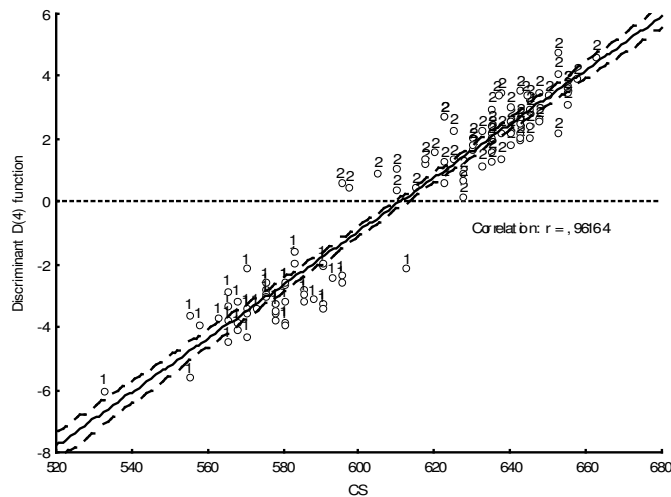
$$D(6)_{\text{cor}} = 0,08333 \text{ CL} - 0,02549 \text{ ML} - 0,04955 \text{ PH} - 0,08377 \text{ PEH} + 0,04743 \text{ PL} + 0,06548 \text{ PW} + 0,53565$$

(1

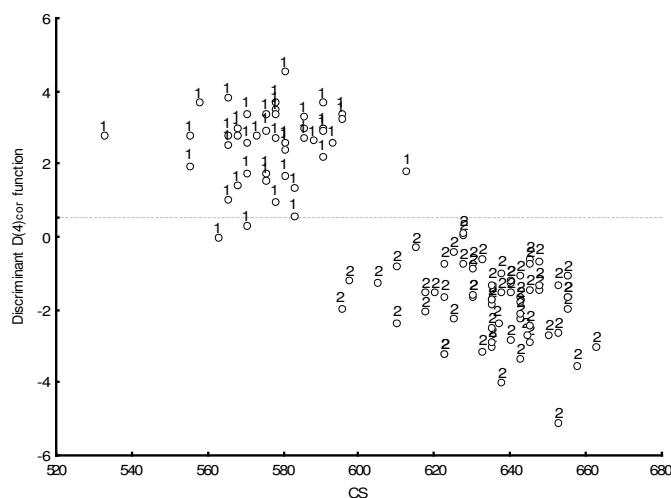
1)

5. Táblázat. A *Ponera testacea* és *P. coarctata* dolgozók csoportosítása (klasszifikációs mátrix) Diszkriminancia $D(6)_{\text{cor}}$ analízis során kapott eredmények alapján. A diszkriminancia teljes.

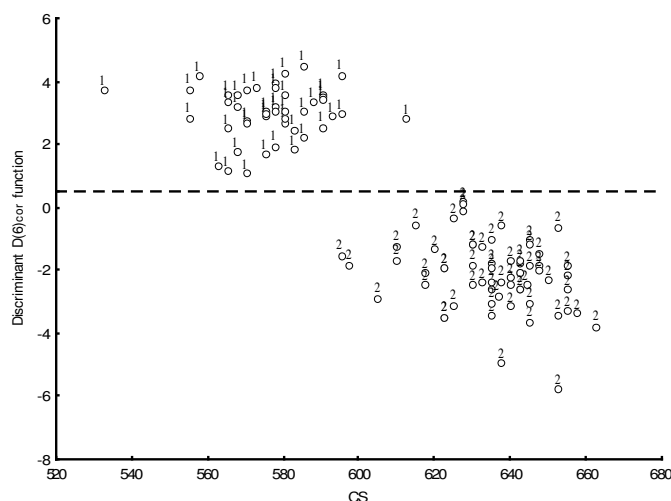
	%	<i>testacea</i> $D6_{\text{cor}}$	<i>coarctata</i> $D6_{\text{cor}}$
<i>testacea</i> eredeti (n=45)	100,0	45	0
<i>coarctata</i> eredeti (n=64)	100,0	0	64
teljes	100,0	45	64

**5. Ábra.**

Diszkriminancia D(4) analízis. A *Ponera testacea* (1) és *P. coarctata* (2) diszkrimináns D(4) értékei a fejméret (CS) függvényében. Lineáris regresszió. A szaggatott vonal a 95% konfidencia intervallumot jelzi. A korreláció (Spearman r) = 0,9616, $p < 0,001$.

**6. Ábra.**

Diszkriminancia $D(4)_{cor}$ analízis. A *Ponera testacea* (1) és *P. coarctata* (2) diszkrimináns $D(4)_{cor}$ értékeinek eloszlása a fejméret (CS) függvényében. Lineáris regresszió, $r = 0,843$.

**7. Ábra.**

Diszkriminancia $D(6)_{cor}$ analízis. A *Ponera testacea* (1) és *P. coarctata* (2) diszkrimináns $D(6)_{cor}$ értékeinek eloszlása a fejméret (CS) függvényében. Lineáris regresszió, $r = 0,8694$.

Az allometrikus korrekció elvégése tehát alapvető fontosságú, ha két olyan fajt hasonlítunk össze, amelyek átlagos testméretükben szignifikánsan eltérnek egymástól.

V. TÁRGYALÁS

1. A KÁRPÁT–MEDENCE MYRMICA FAJAINAK TAXONÓMIAI FELDOLGOZÁSA

1. Bevezető és célkitűzések

A céloom egy Kárpát-medencére vonatkozó *Myrmica* határozó elkészítése volt, amely a faunaterületen akkoriban bizonyítottan előforduló és ún. várható *Myrmica* fajokat foglalja magában. A kitűzött célok között egy kulcs, a fajok ivaros egyedeinek illetve dolgozóinak leírásával, valamint egy lelőhely lista megadása szerepelt. A munkát az tette indokolttá, hogy a hazai *Myrmica* fajokhoz egyre nehezebb volt megfelelő határozókat találni, miután a *Myrmica* fajok száma 7-ről 12-re emelkedett. Továbbá a fajszaám növekedés egyre nagyobb bizonytalanságot is vont maga után.

2. Anyag és módszer

Vizsgálataimat a TTM állattárának anyagán, GALLÉ LÁSZLÓ gyűjteményén, és a saját gyűjtött példányaimon végeztem. A határozó megírása során több mint 8000 állatot vizsgáltam meg, ebből közel 1000 példányt mértem le és hasonlítottam össze morфомetrikusan is. Felvettem a kapcsolatot néhány külföldi szakemberrel is, mert a szakirodalom alapján, a hazai faunára általam várhatónak minősített (*Myrmica vandeli* és *M. hellenica*) fajokat sem a TTM Hymenoptera gyűjteménye, sem a rendelkezésemre álló egyéb anyag nem tartalmazta, így ezeket külföldről, kérések útján kellett beszereznem.

A méréseimet Olympus BX 40 típusú mikroszkóppal készítettem 100× nagyításon. A méreteket 5 µm-es pontossággal vettem. Ezen a nagyításon a mérőokulár szálbeosztása ennek az értéknek pontosan megfelel. A rajzok szabadkézzel készítettem. Fajonként ábrázoltam a dolgozó és hím legfontosabb jellegeit. Nőstényekről rajzok nem találhatók, mert a nőstény és a dolgozó kasztok diagnosztikus jellegei nagyon hasonlítanak egymásra. A készített rajzokat igyekeztem úgy összeválogatni, hogy a problémásan elkülöníthető, vagy könnyen összetéveszthető fajok kerüljenek egymás mellé. A méreteket Excel táblázatban foglaltam össze, átlagot és szórást számoltam. A szöveges részben a méreteknél és indexeknek csak az átlagait tüntettem fel. Az abszolút méretek µm-ben, az indexek dimenzió nélkül vannak megadva. Rajzaim, mint minden rajz szubjektívek, bár igyekeztem a lehető legobjektívebben bemutatni az általam ábrázolt jellegeket. A rajzokon feltüntetett testrészek felszíne erősen skulpturált, de — akárcsak az ujjlenyomat — egyedi. Ezért ajánlatos csak a legfontosabb részletekre koncentrálni, a többi részlet elhanyagolható, vagy csak másodlagos összehasonlításra alkalmas. Minden ábra fontosabb részeit a fajok leírásánál a szövegben szerepeltetem, így az olvasónak mindig van referenciája arra vonatkozóan, hogy pontosan mi is az a fontos momentum, amelyet figyelembe kell venni.

3. Eredmények

A munka 3 grafikont és 85 rajzot tartalmaz. A határozó több újdonságot tartalmaz. A legutolsó hazai összefoglaló munka (SOMFAI 1959) mindössze 7 hazai *Myrmica* fajról adott számot, (*M. rubra*, *M. ruginodis*, *M. rugulosa*, *M. sulcinodis*, *M. scabrinodis*, *M. sabuleti*, *M. lobicornis*) ezek közül számos fajjellemezés taxonómiai tévedésektől sem volt mentes. Így került hazánkból leírásra, a Kis-Balaton partjáról a magas-hegyvidéki *M. sulcinodis*, így található hazánk egyik leggyakoribb *Myrmica* faja, a *M. sabuleti* alá a megjegyzésben az “igen ritka faj”. Új módszerek, mint például a morfometrikus vizsgálatok alkalmazásával számos kérdést sikerült rendezni.

Korábbi téves determinációk miatt “húztam ki” a hazai faunából három *Myrmica* fajt: a Kárpát-medencében előforduló montán fajok közül a *M. sulcinodis*-t és a *M. lobicornis*-t, valamint a Pleisztocén meleg-kori reliktumot, a *M. deplanata*-t. Ezek a fajok akkori ismereteim szerint hazánkban nem fordultak elő, de a Kárpátok hegyvonulatain már akkor is ismertek voltak¹. További hat fajjal bővítettem ki a hazai *Myrmica* fajok listáját, valamint megadtam további két, faunánkra várható faj leírását, mert hazai előfordulásukat nagyon valószínűnek véltem.

A határozóban összesen 15 fajról teszek említést, ebből 12 hazánkban bizonyítottan előfordul². Mindezek mellett dolgozatomban megemlítek további két, hazánkra várható fajt, a *M. vandeli*-t és a *M. helenica*-t, melyek hazai előfordulása nem volt bizonyított, de a munkámban való feltüntetésüket az ismert elterjedési adatok birtokában indokoltnak láttam³. A dolgozatban továbbá említek egy mára kérdésessé vált faji státuszú taxont, a *M. microrubra*-t⁴, melyet a munka elkészülése óta hazánkból több helyről sikerült kimutatni.

A dolgozatban megadom a *Myrmica* genusz diagnózisát, fajok jellemzését, majd a hazai, a várható és a határainkon belüli faunából kivett *Myrmica* fajokat. Ezek után egy határozókulcsot készítettem a *Myrmica* fajok hazai képviselőihez, külön a dolgozókhoz, a nőstényekhez és végül a hímekhez, majd a determinációkban használatos idegen szavak jegyzéke és magyarázata következik. A fajok leírását a faj aktuális neve vezeti be, majd a szinonimok következnek, a leíróval és az irodalommal. Ezt követi a megvizsgált anyag, melyben csak azok az egyedek szerepelnek, melyeket lemértem, és morfometrikusan is összehasonlítottam. A fajok leírását mindig egy diagnózis vezeti be, majd a leírás, az elterjedés és biológia, végül a megjegyzés címszavak következnek. A leírás után minden kasztnál megtalálhatók a metrikus jellemzők, melyek nem abszolút érvényűek, de igen jó támpontot adnak a határozási munkákhoz.

A hazai gyakorlatban újdonságnak számító a morfometriai vizsgálatok bevezetése. A metrikus jellegek használatának nagy előnye, hogy a fészektől elszeparált, vagy külön

¹ Újabb gyűjtések során bizonyított, hogy a *M. lobicornis* és a *M. deplanata* hazánkban előfordul.

² A határozó megírása óta ez a szám 15-re emelkedett.

³ E két faj közül egy, a *M. vandeli* mára hazánkból éppúgy ismert, mint a Kárpát-medence más területeiről, továbbá egy másik faunánkra új elem, a *M. lonae* került be a hazai és kárpát-medencei fajlistába, amelyet azidőtájt a *M. sabuleti* szinonimjaként ismertek el, azóta faj státuszát elfogadják (SEIFERT 2000a).

⁴ A *M. microrubra* faji státusza ma kérdéses, a dolgozat elkészítésének időpontjában viszont általánosan elfogadott volt az említett taxon faji rangja. SAVOLAINEN (2001) megkérdőjelezi, hogy a *microrubra* valóban egy különálló ágat alkotna a *M. rubra* testvérfajaként, állításuk szerint a *Myrmica microrubra* mindössze a *M. rubra* egyik ökomorf alakja. Némileg eltérő eredményre jutottak STEINER és mtsai (2006), az ő eredményeik szerint a *M. microrubra* faji státusza habár szerintük is kérdéses, de genetikai eredmények alapján a *M. microrubra* populációi különálló reprodukív egységet képeznek, a génáramlás a *M. microrubra* és *M. rubra* között minimális.

gyűjtött egyedeket is nagy biztonsággal meg lehet határozni, továbbá fészeksorozatok esetén még inkább növekszik a determináció biztonsága.

Az elkészült határozó újdonságai között új határozóbélyegek, metrikus jellegek bevezetése és egyes addig nem használt testrész skulpturáltságának használata szerepel. Új morfometrikus határozó bélyegként a *M. rubra* és a *M. ruginodis* hímjeinek Cephalikus Indexét (CI: APPENDIX 3.), a *M. rugulosa*, a *M. specioides*, és a *M. hellenica* dolgozók kombinált "fej-indexeit" (Fl/Fr×Ce/Fr: APPENDIX 3.), skulpturáltság alapján a clypeus striátáltságát néhány fajnál, mint a *M. schencki*, *M. scabrinodis*, *M. vandeli* és a *M. specioides* dolgozóknál, a pronotum mintázatát a *M. rubra* és a *M. ruginodis* dolgozóinak esetében. Az újonnan bevezetett karaktereket és néhány morfometrikus indexet sárgával kiemelve ld. a mellékletben (APPENDIX 3.).

Kárpát-medencei léptéken napjainkban 16 *Myrmica* fajt ismerünk, a *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI, 1930⁵ kivételével a máig kimutatott fajok mindegyike megtalálható a határozóban. A munka elkészülése óta hazánkban a várható fajok közül a *Myrmica hellenica* FINZI, 1926 kivételével a doktori dolgozat megírásáig sikerült kimutatni, valamint az elterjedési adatok alapján egy további faj előfordulása várható hazánkban: *Myrmica hirsuta* ELMES, 1978.

Hazánkból ez idáig tévesen regisztrált fajok:

Myrmica sulcinodis NYLANDER, 1846 (Hibás determinációk, a korábban említett bizonyító példányok lelőhelyei: Velencei-tó, Gárdony; Kis-Balaton, Vörs; Kis-Balaton, Diás-sziget).

A hazai faunájára várható további fajok:

Myrmica hellenica FINZI, 1926
Myrmica hirsuta ELMES, 1978

Az elmúlt évek hazai illetve kárpát-medencei változásait a következő oldalon látható felsorolás mutatja. A szögletes zárójelben a szinonimiákat csak abban az esetben jelzem, ha az a bemutatott *Myrmica* fajok listájának változását az elmúlt néhány év alatt befolyásolta. A teljes szinonimjegyzék a pontos, oldalszámot is bemutató irodalmi hivatkozások a **8.3.2. Fejezetben**, a *Myrmica* fajok felsorolásánál található.

⁵ *Myrmica karavajevi* ARNOLDI, 1930 **új kombinációban**: BOLTON 1995: 280., ld. még (BOLTON 2003)

Kárpát-medencei *Myrmica* fajok (1999)

1. *Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758)
2. *Myrmica microrubra* SEIFERT, 1993
3. *Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846
4. *Myrmica gallienii* BONDROIT, 1920
5. *Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849
6. *Myrmica sulcinodis* NYLANDER, 1846
7. *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861
8. *Myrmica salina* RUZSKY, 1905
9. *Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846
10. *Myrmica vandeli* BONDROIT, 1918
11. *Myrmica specioidea* BONDROIT, 1918
12. *Myrmica schencki* VIERECK, 1903
13. *Myrmica deplanata* RUZSKY, 1905
14. *Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846
15. *Myrmica karavajevi* ARNOLDI, 1930 [syn. *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI]

Hazai *Myrmica* fajok (1999)

1. *Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758)
2. *Myrmica microrubra* SEIFERT, 1993
3. *Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846
4. *Myrmica gallienii* BONDROIT, 1919
5. *Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849
6. *Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846
7. *Myrmica specioidea* BONDROIT, 1918
8. *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860
9. *Myrmica salina* RUZSKY, 1905
10. *Myrmica schencki* VIERECK, 1903
11. *Myrmica karavajevi* ARNOLDI, 1930 [syn. *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI]

Változások a Kárpát-medencében (1999–2006)

1. *Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758)
2. *Myrmica microrubra* SEIFERT, 1993
3. *Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846
4. *Myrmica gallienii* BONDROIT, 1920
5. *Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849
6. *Myrmica hellenica* FINZI, 1926
7. *Myrmica sulcinodis* NYLANDER, 1846
8. *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861
9. *Myrmica lonae* FINZI, 1926
10. *Myrmica salina* RUZSKY, 1905
11. *Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846
12. *Myrmica vandeli* BONDROIT, 1919
13. *Myrmica specioidea* BONDROIT, 1918
14. *Myrmica schencki* VIERECK, 1903
15. *Myrmica lacustris* RUZSKY, 1905 [syn. *Myrmica deplanata* EMERY, 1921]
16. *Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846
17. *Myrmica karavajevi* ARNOLDI, 1930 [syn. *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI]

Hazai változások (1999–2006)

1. *Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758)
2. *Myrmica microrubra* SEIFERT, 1993
3. *Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846
4. *Myrmica gallienii* BONDROIT, 1920
5. *Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849
6. *Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846
7. *Myrmica specioidea* BONDROIT, 1918
8. *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861
9. *Myrmica salina* RUZSKY, 1905
10. *Myrmica schencki* VIERECK, 1903
11. *Myrmica lacustris* RUZSKY, 1905 [syn. *Myrmica deplanata* EMERY, 1921]
12. *Myrmica vandeli* BONDROIT, 1919
13. *Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846
14. *Myrmica lonae* FINZI, 1926
15. *Myrmica karavajevi* ARNOLDI, 1930 [syn. *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI]

4. Kapcsolódó tudományos közlemények

Csősz, S. (1999): *A Myrmica genus (Hymenoptera; Formicidae) hazai és várható fajainak határozója.* – Diplomamunka, Debreceni egyetem, Debrecen, 64 pp.

Csősz, S. (2005. December 8.): Morphometric results confirms the separation of two clades within European ant species *Myrmica gallienii* (Hymenoptera: Formicidae) provided by mtDNA studies – “Ecology and Conservation of Butterflies in Europe” Conference 5th to 9th December 2005 in Leipzig / Germany

TARTALLY, A., **Csősz, S.** (2004): Adatok a Maculinea boglárkalepkék (Lepidoptera: Lycaenidae) kárpát-medencei hangyagazdájairól [Data on the ant hosts of the Maculinea butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Hungary.] – Természetvédelmi Közlemények, 11: 309-317.

2. A KÁRPÁT-MEDENCE PONERINAE FAJAINAK FELDOLGOZÁSA

1. Bevezetés és célkitűzések

A világszerte elterjedt és főként a meleg égöveken igen faj-gazdag alcsalád hozzávetőleg 1300 fajjal 42 génuszba sorolható, ezek közül majdnem 40 faj fordul elő a Palaearktikumban, melyek 5 génuszba tartoznak (BOLTON 1995a). A kis termetű epigéikus (rejtett életmódú) Ponerinae fajok többnyire kis kolóniákban élnek, ami tovább nehezíti a fellelhetőségüket. Legtöbb gyűjteményben szereplő anyag csapdázás során került gyűjtésre. Saját gyűjtéseim során fészeksorozatok felállítása után több kérdés is felmerült. Először is egy új génusz első ivaros példánya került elő, majd alapos vizsgálatok arra engedtek következtetni, hogy a *Ponera* génuszon belül nem egy, hanem legalább két faj fordul elő hazánkban. Irodalmi adatok szerint a Nyugat-Palearkitszból mindössze egy érvényes *Ponera* faj előfordulásáról voltak ismereteink. A két, általam jól elkülönített faj dianózisát megadtam, majd metrikus vizsgálatok is megerősítették a csoportok elkülönültségét, a kutatás során kiderült, hogy az újonnan felismert faj a *Ponera coarctata* var. *testacea* EMERY, 1895 taxon típusaival azonos. Társszerzőmmel (CSÖSZ és SEIFERT 2003) a taxont faji rangra emeltük és elvégeztük az újra leírását. A *Ponera testacea* lektotípusát kijelöltem. Az új eredmények, valamint egy faunára új Ponerinae génusz (*Cryptopone ochraceum* (MAYR, 1855)) megjelenése szükségessé tették egy kárpát-medencei Ponerinae határozó elkészítését (CSÖSZ 2003).

2. A *Ponera testacea* EMERY 1895 újraleírása

a) Anyag és módszer

Összesen 180 fészeksorozathoz tartozó 411 *Ponera* példányt (147 *Ponera testacea* dolgozó, 182 *P. coarctata* dolgozó, 31 *P. testacea* és 51 *P. coarctata* nőtény) vizsgáltam meg hagyományos külső morfológiai jegyek, valamint morfometrikus jellegek alapján.

A megvizsgált példányok a következő gyűjteményekből származtak:

Magyar Természettudományi Múzeum
Staatliches Museum für Naturkunde, Görlitz (Németország)
Naturhistorisches Museum, Wien (Ausztria),
Naturhistorisches Museum, Bern (Svájc),
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (Németország),
Museo Civico di Storia Naturale, Genova (Olaszország),
Muséum d'Histoire Naturelle, Genéve (Svájc),
Muzeul Brukenthal Sectia de Istoria Naturii, Sibiu (Románia).
XAVIER ESPADALER magángyűjtemény (Barcelona, Spanyolország)
DR. GALLÉ LÁSZLÓ magángyűjtemény (Szeged, Magyarország),
HEINRICH WOLF magángyűjtemény (Plettenberg, Németország).

A vizsgálatok során minden mérést csak száraz, preparált példányokon végeztem. A kerekítésből adódó hibák kiküszöbölése végett az értékek mindegyikét μm pontossággal vettem fel még akkor is, ha az aktuálisan vizsgált karakterek $\pm 1 \mu\text{m}$ mérési pontossága

nyilvánvalóan kivitelezhetetlen volt. Méréseimet Olympus BX–40 és Olympus SZX–9 sztereómikroszkópon 100x nagyításon végeztem. A mérések pontossága $\pm 2 \mu\text{m}$ volt, amennyiben az említett 100x nagyításon mértem. A szemek szőrzetének mérését 200x nagyításon végeztem, a becsült pontosság ez esetben $\pm 1 \mu\text{m}$ volt.

Az alkalmazott méretek magyarázata és rövidítései a mellékletben megtalálhatók (APPENDIX 1.)

b) Eredmények

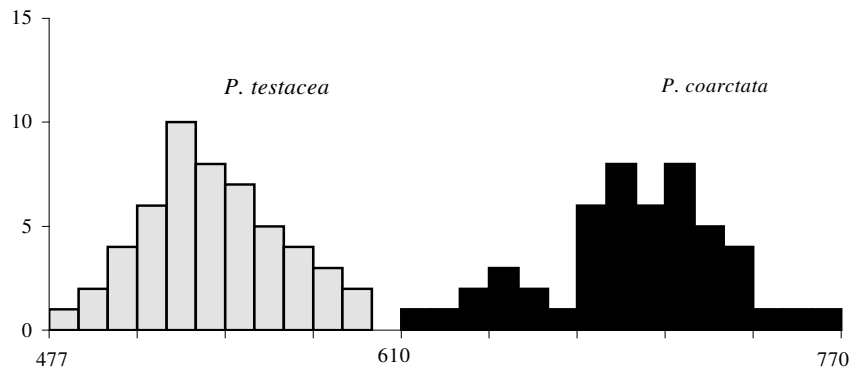
Az elfeledett *Ponera coarctata* var. *testacea* EMERY, 1895 taxon redeszkrípcióját, faji szintre emelését, valamint a lektotípus kijelölését elvégeztem. A vizsgálatok során két eltérő morfometriai közelítés ugyanazt az eredményt hozta, a *P. testacea* és testvérfaja a *P. coarctata* (LATREILLE, 1802) teljesen elkülöníthető egymástól. A *P. testacea* kifejezetten gyakori a Mediterrán régióban, de szintén megtalálható Közép-Európában egészen az 51° 30' északi szélességi fokig. Az ökológiai igényeit tekintve szintén eltér testvérfajától, jellemzően xerothermophil, kerüli a hűvös, árnyékos erdei élőhelyeket.

Ugyanazon két fajon, (*Ponera coarctata* és *P. testacea*) de eltérő példányokon végzett mérések eredményeiből képzett indexek és összehasonlításuk a **6. Táblázatban** található.

6. Táblázat. CSÖSZ és SEIFERT függetlenül végzett eredményeiből képzett indexek és összehasonlításuk. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p = 0.000$.

	CSÖSZ			SEIFERT	
	<i>coarctata</i>	<i>testacea</i>		<i>coarctata</i>	<i>testacea</i>
	($n=72$)	($n=58$)		($n=74$)	($n=48$)
CS	635 ± 14 [595,662]	*** 576 ± 13 [533,613]	CS	638 ± 17 [597,678]	*** 587 ± 14 [547,615]
CL/CW	1.243 ± 0.028 ** [1.183,1.336]	1.279 ± 0.035 [1.242,1.387]	CL/CW	1.255 ± 0.017 ** [1.219,1.302]	1.278 ± 0.018 [1.239,1.317]
SL/CS	0.790 ± 0.096 [0.751,0.897]	0.788 ± 0.116 [0.782,0.841]	SL/CS	0.811 ± 0.016 [0.773,0.851]	0.811 ± 0.013 [0.787,0.833]
FL/CS	0.251 ± 0.031 [0.226,0.283]	0.238 ± 0.035 [0.217,0.261]	FL/CS	0.246 ± 0.008 [0.231,0.264]	0.246 ± 0.009 [0.231,0.272]
FR/CS	0.115 ± 0.015 * [0.100,0.137]	0.113 ± 0.018 [0.102,0.139]	FR/CS	0.116 ± 0.010 * [0.095,0.137]	0.125 ± 0.010 [0.101,0.147]
ML/CS	1.412 ± 0.173 [1.359,1.627]	1.393 ± 0.205 [1.351,1.496]	ML/CS	1.470 ± 0.027 [1.404,1.521]	1.477 ± 0.039 [1.422,1.564]
PEH/CS	0.667 ± 0.086 [0.641,0.780]	0.634 ± 0.094 [0.617,0.711]	PEW/CS	0.481 ± 0.016 [0.443,0.521]	0.498 ± 0.020 [0.452,0.549]
PH/CS	0.364 ± 0.045 [0.335,0.441]	0.339 ± 0.050 [0.325,0.369]	MW/CS	0.662 ± 0.014 [0.634,0.711]	0.658 ± 0.013 [0.628,0.686]
PL/CS	0.339 ± 0.042 [0.322,0.398]	0.357 ± 0.053 [0.335,0.388]	PEL/CS	0.425 ± 0.013 [0.384,0.459]	0.440 ± 0.012 [0.401,0.460]
PEW/CS	0.667 ± 0.086 [0.448,0.559]	0.492 ± 0.073 [0.483,0.535]	NOH/CS	0.367 ± 0.011 * [0.337,0.388]	0.346 ± 0.013 [0.322,0.370]
FL/FR	2.196 ± 0.022 [1.880,2.540]	2.117 ± 0.020 [1.810,2.420]	PEL/NOH	1.160 ± 0.048 ** [1.062,1.260]	1.274 ± 0.053 [1.183,1.422]
PH/PL	1.073 ± 0.043 * [1.000,1.190]	0.950 ± 0.034 [0.900,1.050]	ML/MW	2.223 ± 0.063 [2.056,2.346]	2.244 ± 0.058 [2.146,2.359]
HL/SL	1.384 ± 0.029 [1.310,1.460]	1.394 ± 0.022 [1.330,1.440]	FoDG	19.46 ± 0.94 *** [17.2,21.8]	16.38 ± 0.88 [14.7,18.7]
CSxPH/P L	680 ± 33 *** [618,776]	546 ± 27 [477,598]	PiMe	8.87 ± 1.27 ** [5.0,12.0]	7.00 ± 1.28 [4.0,9.0]

A feldolgozás során kapott eredmények egyértelműen megerősítik, hogy a *Ponera testacea* EMERY elkülönül a testvérfajától, a *P. coarctata*-tól. Viszonylag egyszerű indexek alkalmazása is kielégítő eredményt ad a két faj elkülönítéséhez (8. Ábra).



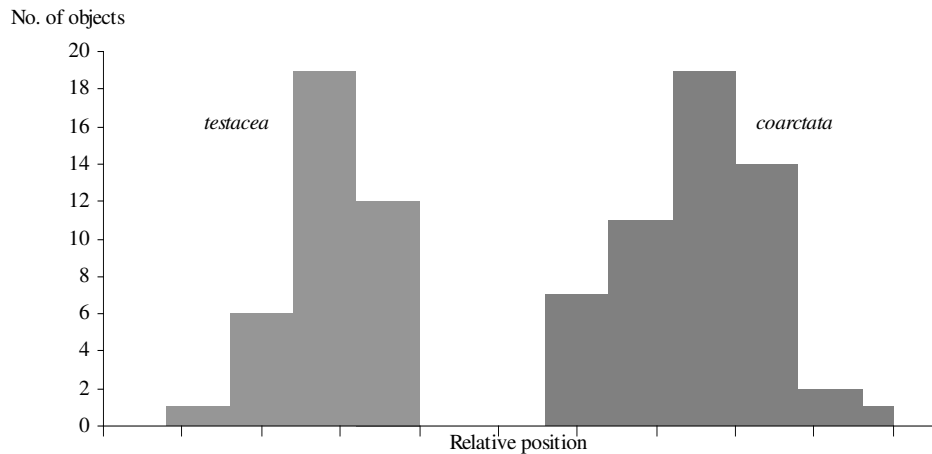
8. Ábra. A morfometrikus elemzések során egyszerű karakter kombinációval (CS×PH/PL) teljes diszkriminancia érhető el.

Indexekkel végzett diszkriminancia D(7) analízis (ld. **(12) összefüggés**) megerősíti a fajok elkülönülését (**9. Ábra**), habár önálló vizsgálatként a diszkriminancia analízis során alkalmazott indexek miatt nem állja meg a helyét.

$$D(7) = 0.068 \text{ FoDG} + 0.002 \text{ CS} - 0.43 \text{ PEL/NOH} + 0.02 \text{ PiMe} - 0.13 \text{ CL/CW} - 0.2 \text{ FR/CS} - 0.10 \text{ PEW/CS}.$$

(1)

2)



9. Ábra. Indexekkel végzett Diszkriminancia D(7) analízis (Multiple linear discriminant score) (ld. **(12) összefüggés**).

3. Kárpát-medencei Ponerinae fajok határozója

a) Anyag és módszer

A megvizsgált anyag a TTM Hymenoptera gyűjteményéből származik.

Proceratium melinum (ROGER 1860): 7 nőstény, 2 hím,

Cryptopone ochraceum (MAYR, 1855): 4 nőstény, 1 hím,

Hypoponera punctatissima (ROGER, 1859): 11 dolgozó, 6 nőstény, 1 hím,

Hypoponera eduardi (FOREL, 1894): 9 dolgozó,

Ponera fajok egyedszámát ld az előző fejezetben

Az elérhető példányok kis száma miatt — habár méretekkkel itt is dolgoztam — statisztikai analízisre nem volt lehetőség.

b) Eredmények

A Kárpát-medence Ponerinae faunája viszonylag kevésbé ismert. Ennek legfőbb oka a Ponerinae fajok ritkaságában rejlik. Hosszú ideig a kárpát-medencei hangyalistánkon mindössze három Ponerinae faj szerepelt (GALLÉ és mtsai. 1998):

Proceratium melinum (ROGER 1860) [syn. *Sysphincta fialai* KRATOCHVÍL, 1944]

Ponera coarctata (LATREILLE, 1802)

Hypoponera punctatissima (ROGER, 1859) [syn. *Ponera punctatissima* (ROGER)]

A nagy részben a TTM anyagán, saját gyűjtéseken és egyéb múzeumok gyűjteményein alapuló feldolgozás során további faunánkra új fajok és egy új génusz a *Cryptopone ochraceum* (MAYR, 1855) is előkerült. Feldolgozás során összesen 6 Ponerinae taxont említék a Kárpát-medencéből és közvetlen szomszédságunkból, ebből négy génusz öt faja fanaterületünkön előfordul.

Az ismertett fajok a következők:

Proceratium melinum (ROGER 1860)

Cryptopone ochraceum (MAYR, 1855)

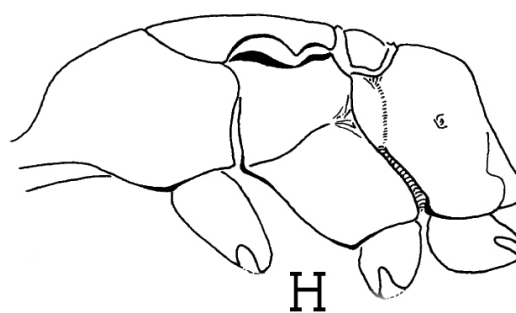
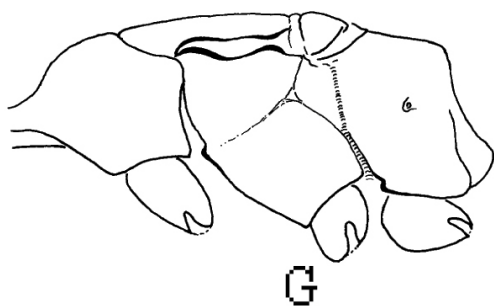
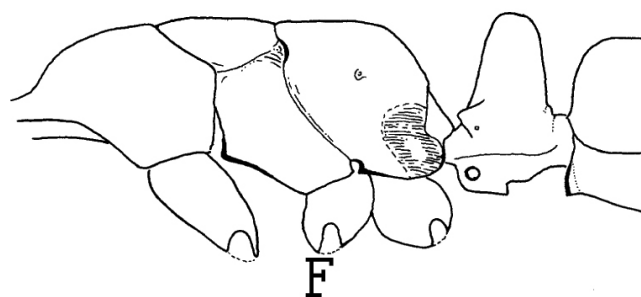
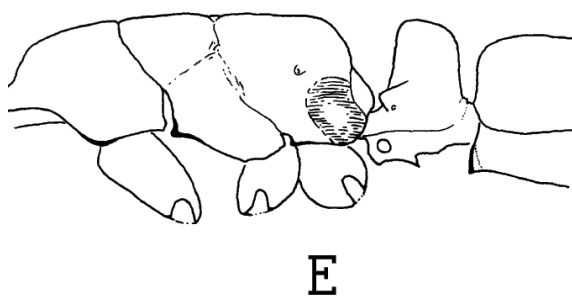
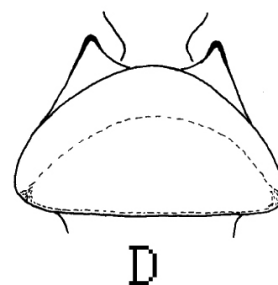
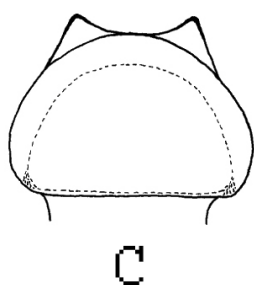
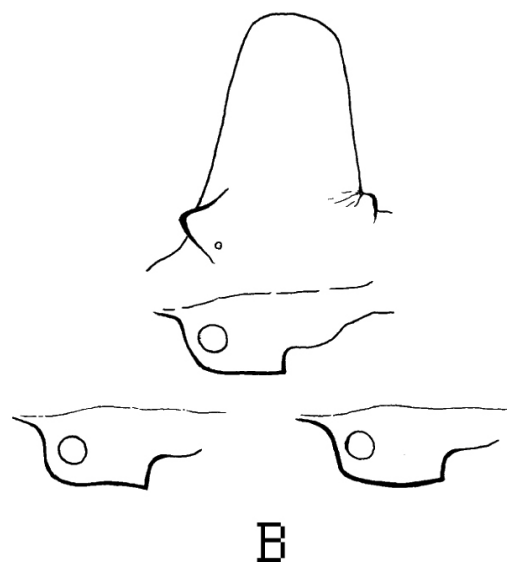
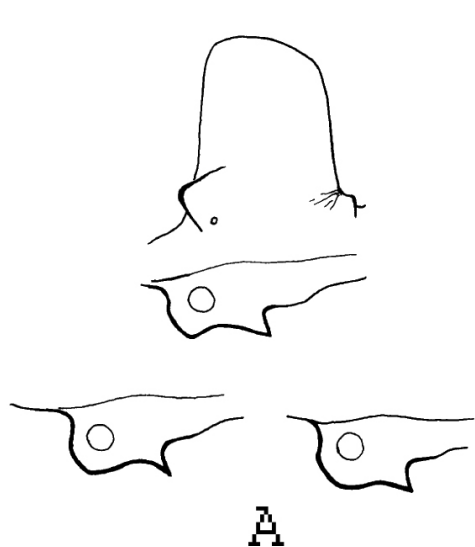
Ponera coarctata (LATREILLE, 1802)

Ponera testacea EMERY, 1895

Hypoponera punctatissima (ROGER, 1859)

[*Hypoponera eduardi* (FOREL, 1894)]

10. Ábra (A–H) (szemben). *Ponera testacea* és *P. coarctata* dolgozók és nőstények összehasonlító tábla CSÖSZ és SEIFERT (2003) után. Rajzok A, C, E, G: *Ponera testacea*. Rajzok egyenként, A: a dolgozó petiolusza oldalnézetben, C: felülnézetben, E: dolgozó tora (mesosoma) és petiolusza oldalnézetben, G: nőstény tora (mesosoma) oldalnézetben. Rajzok B, D, F, H: *Ponera coarctata*. Rajzok egyenként, B: a dolgozó petiolusza oldalnézetben, D: felülnézetben, F: dolgozó tora (mesosoma) és petiolusza oldalnézetben, H: nőstény tora (mesosoma) oldalnézetben.



A feldolgozás két lépcsőben valósult meg. A *Ponera testacea* EMERY, 1895 újraleírása, majd európai elterjedésének pontos vizsgálata után a kárpát-medencei Ponerinae fajokra készítettem egy határozót, amiben az imént említett *Ponera testacea* EMERY, 1895 mellett egy faunánkra új génusz egyik reprezentánsa, a *Cryptopone ochraceum* (MAYR) először került említésre faunaterületünkről. Egy további Ponerinae faj, a *Hypoponera eduardi* (FOREL) szintén szerepel a dolgozatban. Habár kárpát-medencei előfordulásáról nincs adat, a legközelebbi lelőhelye közel esik a faunaterületünk déli határaihoz, így a határozóban indokoltnak láttam megemlíteni. A kárpát-medencei Ponerinae határozóban a fajok ismertetése során szinonimokat adtam meg, diagnózis után rövid leírás szerepel metrikus adatokkal kiegészítve, s a TTM, valamint az egyéb gyűjteményekben őrzött példányok adatait felsoroltam. A pontos determináció érdekében rajzokat készítettem.

4. Kapcsolódó tudományos közlemények

CSÖSZ, S. (2003): A key to the Ponerinae species of the Carpathian Basin (Hymenoptera: Formicidae) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **95**: 147–160.

CSÖSZ, S., SEIFERT, B. (2003): *Ponera testacea* Emery, 1895 Stat n. - A Sister Species of *P. coarctata* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae). – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **49**(3): 201-214.

3. A KÁRPÁT-MEDENCE *TETRAMORIUM*FAJAINAK FELDOLGOZÁSA

1. Bevezetés és célkitűzések

Tetramorium MAYR, 1855 a legdiverzebb hangya génuszok közé tartozik, hozzávetőlegesen 400 fajt tartalmaz (BOLTON, 1995a). Modern taxonómiai revíziók már minden zoogeográfiai régióra születtek, (BOLTON 1976, 1977, 1979, 1980) a Palaearktikumot kivéve.

Habár a trópusi *Tetramorium* fajoknak kifejezetten változatos a biológiájuk (habitat preferencia, táplálék preferencia, fészkelési szokások, stb.), a Palaearktikus fajok többnyire az uniformitás jellemző. Többnyire a földben fészkelnek, gyakran kövek alatt, ritkán korhadó fatönkökben. A *Tetramorium caespitum* s.l. biológiája, életciklusa, és elterjedése elég jól kutatott (LÓPEZ és mtsai 1990; LÓPEZ és mtsai 1992; SANETRA és mtsai 1999; ATTYGALLE és MORGAN 1984; BRIAN és mtsai 1967; CAMMAERTS és CAMMAERTS 2000, 2001; GALLÉ 1986a; SANETRA és BUSCHINGER 2000; STEINER és mtsai 2003b), éppúgy, mint a rokon *T. impurum* hasonló jellegei (STÄGER 1929; POLDI 1963; CAMMAERTS és mtsai 1984; STEINER és mtsai 2003b; CSŐSZ és MARKÓ 2004), de más Palaearktikus *Tetramorium* fajok szinte alig ismertek. A Palaearktikus *Tetramorium* fajok első taxonómiai revíziót EMERY (1909d) készítette, amiben 5 fajt és közel 20 infraspecifikus taxont említ. A későbbiekben számos további munka született a témában (SANTSCHI 1927, STITZ 1939 és KRATOCHVÍL 1944) és több infraspecifikus forma is leírásra került. A közelmúltban a *Tetramorium* génuszt mindössze regionális léptéken vizsgálták, Marokkóban (CAGNIANT 1997), Ibériai félszigeten (LÓPEZ 1991a, 1991b; LÓPEZ és mtsai 1992), Dél Európában (BERNARD 1967), a Balkán félszigeten (AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a, 1987b), Svájcban (KUTTER 1977), Észak Európában (COLLINGWOOD 1979), Olaszországban (MEI 1995; SANETRA és mtsai 1999), Németországban (SCHULZ 1996; SEIFERT 1996), Lengyelországban (RADCHENKO és mtsai 1998), a volt Szovjetunió európai részén és a Kaukázusban (ARNOLDI 1968; RADCHENKO és ARAKELYAN 1990, RADCHENKO 1992a, 1992b), Kazahsztánban (BURSAKOV 1984), Turkmenisztánban (DLUSSKY és ZABELIN 1985; DLUSSKY és mtsai 1990), Afganisztánban (PISARSKI 1967a, 1967b, 1969), Törökországban (POLDI 1979), Szaúd-Arábiában (COLLINGWOOD 1985; COLLINGWOOD és AGOSTI 1996), Kínában (WANG és mtsai 1988; XU és ZHENG 1994; ZHOU és JIANG 1998), és Japánban (IMAI és mtsai 2003). Ennek eredményeként a Palaearktikumból mára közel 60 faj és infraspecifikus taxon ismert, s a fajok döntő hányadát annak déli részén jelezték.

A *Tetramorium* génusz az egyik legproblémásabb és a legnehezebben határozható hangyacsoportnak számít. Közép Európában és így a Kárpát medencében előforduló *Tetramorium* fajokról szerzett ismereteink koránt sem kielégíttek, habár a közép-európai *Tetramorium* fajok taxonómiai, genetikai és ökológiai vizsgálata ma soha nem tapasztalt ütemben folyik (STEINER és mtsai 2002, 2003a, 2003b, 2005). A sokáig hazánkra nézve monotipikusnak tartott⁶ génuszból kiderült, hogy a Kárpát medencében több faja is előfordul (RADCHENKO 1977, GALLÉ és mtsai. 1998).

⁶ A *Tetramorium* génusz egyetlen hazai képviselőjének sokáig a *T. caespitum* Linnaeus- tatották.

A megvizsgált példányok a következő gyűjteményekből származtak:

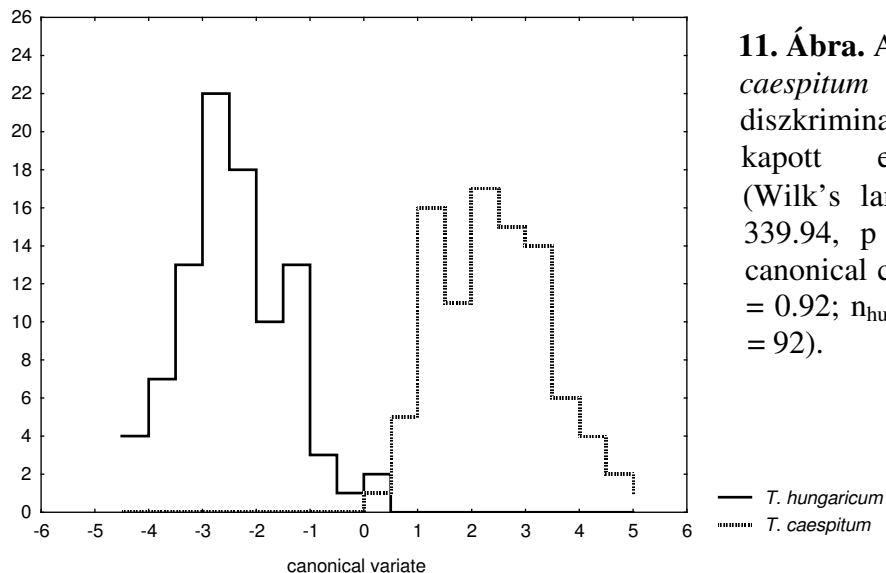
Magyar Természettudományi Múzeum
Naturhistorisches Museum, Wien (Ausztria),
Naturhistorisches Museum, Bern (Svájc),
Muséum d'Histoire Naturelle, Genéve (Svájc),
Muzeul Brukenthal Sectia de Istoria Naturii, Sibiu (Románia).
Továbbá nagyobb mennyiségű anyagokhoz jutottam több magángyűjteményből, így:
DR. GALLÉ LÁSZLÓ (Szeged, Magyarország),
XAVIER ESPADALER (Barcelona, Spanyolország)

A vizsgálatok során minden mérést csak száraz, preparált példányokon végeztem. A kerekítésből adódó hibák kiküszöbölése végett az értékek mindegyikét μm pontossággal vettem fel még akkor is, ha az aktuálisan vizsgált karakterek $\pm 1 \mu\text{m}$ mérési pontossága nyilvánvalóan kivitelezhetetlen volt. Méréseimet Olympus BX-40 és Olympus SZX-9 sztereómikroszkópon 100x nagyításon végeztem. A mérések pontossága $\pm 2 \mu\text{m}$ volt. A statisztikai feldolgozás során diszkriminancia analízist használtam (PODANI 1993). A *T. hungaricum*-hoz morfológiai értelemben igen közel eső két fajnál különös gonddal jártam el. A *T. hungaricum*–*T. semilaeve*, *T. hungaricum*–*T. caespitum* fajtárok esetében, az esetleges hibák elkerülése végett páronkénti diszkriminancia analízist is végeztem. Minthogy a *T. caespitum* legújabb, még le nem közölt eredményei mutatják számos ún. “cryptic species”-t foglal magában (SCHLICK–STEINER és STEINER személyes közl.), melyek morfológiai elkülönítése még nem megoldott, ezért a morfológiailag a *T. hungaricum*-hoz legközelebb eső *T. caespitum* populációkat vettük alapul, majd ezeket használtam a diszkrimináltság bizonyítására. A vizsgált anyagban hét *T. hungaricum* populáció tartalmazott háromnál több egyedet, így statisztikai feldolgozásra (ld. a fentebbi lista) ugyanis csak három, vagy annál több dolgozó/fészeksorozat alkalmas a populáción belüli, valamint a fészeksorozatok közötti variabilitás megállapítására. Minden esetben spherizált érékeket használtam az objektumok értékeléséhez, továbbá az adatokat előzetesen \log_{10} -transzformációval normalizáltam. Ezek után teszteltem a variancia homogenitást. Ezen utóbbi kritérium tökéletesen kielégítőnek mutatkozott *T. hungaricum* populációk esetén, valamint a *T. hungaricum*–*T. semilaeve* fajtárok vizsgálata esetén. Sem a *T. caespitum* populációk önmagukban, sem a fajtáronkénti vizsgálatuk nem hozott kielégítő eredményt, ami szintén arra enged következtetni, hogy a *T. caespitum* több kriptikus fajt is tartalmaz a faunaterületünkön belül.

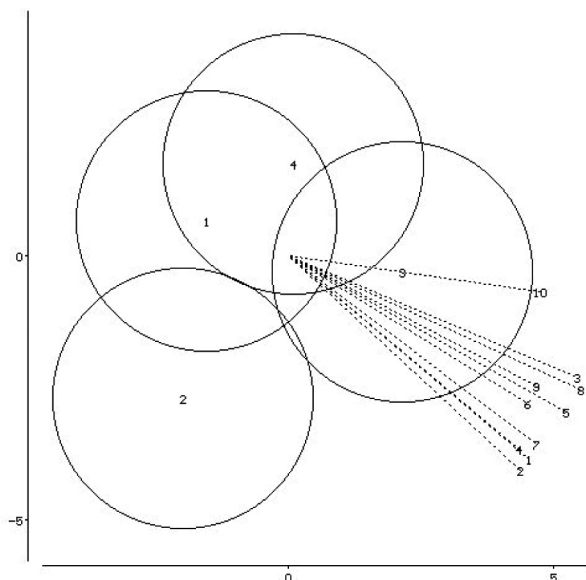
A fajok morfometrikus indexeinek összehasonlításánál T-tesztet használtam, a *T. hungaricum*–*T. semilaeve*, valamint a *T. hungaricum*–*T. caespitum* fajtároknál a fészeksorozatokat független mintákként elemeztem.

c) Eredmények

A *Tetramorium hungaricum* RÖSZLER, 1935 újraleírását, valamint lektotípus kijelölését elvégeztem. A vizsgálatok során alkalmazott morfometriai vizsgálatok eredményeiből kitűnik, hogy a *T. hungaricum* és testvérfaja a *T. Caespitum* (LATREILLE, 1802) nagyon jól elkülöníthető egymástól. Mindhárom alak, dolgozók, nőstények és hímek determinációjához sikerült megfelelő karaktert találni, így azokat ma már a fészeksorozattól elszeparálva is viszonylagosan nagy biztonsággal lehet határozni.



11. Ábra. A *T. hungaricum* és *T. caespitum* fajok, diszkriminancia analízis során kapott eloszlását mutatja. (Wilk's lambda = 0.15, $\chi^2 = 339.94$, $p < 0.000$, $df = 10$; canonical correlation coefficient = 0.92; $n_{\text{hungaricum}} = 93$, $n_{\text{caespitum}} = 92$).



12 Ábra. Négy vizsgált *Tetramorium* faj Discriminancia analízis során kapott biplot ábra, 95%-os izodenzitás körökkel, valamint a változók irányát és erejét mutató vektorokkal. Az első két tengely sajátértékei egyenként 64,37% és 27,73%, a kanonikus korrelációi 0,87 és 0,76. Az ábrán szereplő fajok: (1) *T. hungaricum*, (2) *T. semilaeve*, (3) *T. caespitum*, (4) *T. ferox*. Alkalmazott változók: (1) HL, (2) HW, (3) FR, (4) SL, (5) ML, (6) MW, (7) Pw, (8) PPw, (9) SSP, (10) SPL.

A vizsgálat során felhasznált példányok lelőhely szerinti eloszlását vizsgálva eleinte úgy tűnt, hogy a *T. hungaricum* egy kizárólag a Kárpát-medencében előforduló pannon endémizmus és egyben az első endemikus hangyafaj Közép-Európában. Később azonban bebizonyosodott, hogy a Balkán-félszigeten szintén megtalálható (STEINER és mtsai. 2005). A legújabb gyűjtések alapján a faj előkerült a Kaukázus északi területeiről is, ezzel egy viszonylag széles elterjedés mellett a Ponto-Kaspi elterjedés valószínűsíthető (Csősz unpubl.).

d) Kapcsolódó tudományos közlemények

- CSŐSZ, S., MARKÓ, B. (2004): Redescription of *Tetramorium hungaricum* Rösler, 1935 a related species of *T. caespitum* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae) – *Myrmecologische Nachrichten* 6: 49–59.
- MARKÓ, B., CSŐSZ, S. (2002): Die europäischen ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) des Herrmannstädter (Sibiu, Rumänien) Naturkundemuseums I.: Unterfamilien Ponerinae, Myrmicinae und Dolichoderinae. – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, **94**: 109–121.

3. A *Tetramorium chefketi* fajcsoport Palaearktikus revíziója

a) Bevezetés és célkitűzések

A *Tetramorium chefketi* fajcsoporton⁸ belüli nevezéktani és taxonómiai bizonytalanságot eredetileg maga FOREL (1904) okozta, a *Tetramorium caespitum* var. *forte* leírása során. Ekkor ugyanis a fajt három egymástól távol eső helyről jelezte, Dél-Franciaországból (dolgozók), Krím-félsziget (dolgozók és nőstény) és Grúzia (nőstény és hím); a típus lelőhelyét eredetileg így adta meg: “*Cette variété se trouve dans le midi de l’Europe (Camargue, Nice, Drôme, Palavas près Montpellier). Au Musée Zoolog. Ac. Imp. Sc., elle se trouve de Crimée (Alupka, 1 §, 2.vi.1889; mont Kastel, 1 §, 26.vi.1900; Alushta, 15 #, 13-15.v.1900. N. Kuznecov!) et de Transcaucasie (les § et § douteux): (Gouv. Koutais, Artwin, 1 §, 23.vi.1898; K. Derjugin!).*” (Forel 1904: 371.). RADCHENKO (1992b) jelezte, hogy az ivaros (Krím-félsziget és Kaukázus) és a dolgozó egyedek (Krím-félsziget) különböző fajokhoz tartoznak, azonban elmulasztotta a lektotípus kijelölését. Ezek után az ivaros egyedeket *T. caespitum* (L.) s. l. –ként határozta meg, de a dolgozókat továbbra is *T. forte* néven kezelte.

ARNOLDI (1968) a *T. taurocausicum*, leírása alkalmával közli, hogy FOREL által említett, a Krím-félszigeten gyűjtött szüntípus nőstények a *T. caespitum* fajba tartoznak, azonban szintén megjegyzi: “...several workers [e.g. from FOREL’s type series, AR] belong to my described species...” (loc. cit., p. 1815, fordítás Orosz nyelvről, AR). Végül ARNOLDI (1968) úgy hitte, hogy a valódi *T. forte* egy dél-európai faj. FOREL által a Krím-félszigetről leírt fajt “*taurocausicum*” néven (ARNOLDI és DLUSSKY, 1978) említették a volt Szovjetunió területéről, majd ATANASSOV és DLUSSKY (1992) úgy tartotta, hogy a *T. taurocausicum* a *T. forte* junior szinonimja. Ezt erősítette meg RADCHENKO (1992b), a *T. forte* (dolgozók, Krím-félsziget), és a *T. taurocausicum* típusanyagának vizsgálata során.

Az a tény, hogy a *T. forte* Európa távoli vidékeiről lett leírva komoly kompliációkhoz vezetett az évtizedek során. Ezért a nyugat-európai (EMERY 1909d, SANTSCHI 1936, BERNARD 1967, COLLINGWOOD 1978, SCHULZ 1996, SEIFERT 1996, stb.) és kelet-európai szerzők (RUZSKY 1905, DLUSSKY és mtsai 1990, ATANASSOV és DLUSSKY 1992, RADCHENKO 1992a, 1992b, RADCHENKO és mtsai 1998, CZECHOWSKI és mtsai 2002) két nyilvánvalóan különböző fajt említettek “*Tetramorium forte*” név alatt.

Ezt a komplex taxonómiai problémát megoldandó GÜSTEN és mtsai. (2006) kijelölték a *T. forte* lektotípusát a dél-franciaországi Albaronból (Camargue) ami megegyezik a korábbi nyugat-európai szerzők által említett *T. forte* fajjal.

A kérdés már csak az maradt, mi a neve a sokáig rosszul elnevezett keleti *T. forte*-nak? A fajcsoport⁹ revíziója során megvizsgált nagy mennyiségű típusanyaga alapján a legidősebb taxon név, ami a “keleti *T. forte*”-val megegyezik a *T. chefketi* FOREL, 1911. A további vizsgálatok három ide tartozó junior szinonimát eredményeztek: *T. caespitum* var. *sarkissiani* FOREL, 1911, *T. turcomanicum* SANTSCHI, 1921, *T. taurocausicum* ARNOLDI, 1968. A *Tetramorium chefketi* és *T. caespitum* var. *sarkissiani* ugyanabban a munkában lettek leírva (FOREL 1911: 332.) ezért a *Tetramorium chefketi* FOREL, 1911 prioritása az ICZN (1999. Art. 24. 2. 2.) alapján az első revideáló munkája során (Csösz és mtsai 2006) került rögzítésre. A Palaearktikus *Tetramorium chefketi*-fajcsoport revízióban további problémákat rendeztem.

RADCHENKO (1992a) a *T. turcomanicum*-ot jó fajnak tartotta, de az általa referált anyag a kétség kívül a *T. sulcinode*-hoz tartozott. RADCHENKO (1992a, 1992b)

⁸ Ami évtizedekig a *Tetramorium forte* fajcsoport nevet viselte.

megvizsgálta *T. moravicum* KRATOCHVÍL, 1944 (ZMMU) típusanyagát (dolgozók, hímek), és a *T. moravicum*-ot a "keleti *T. forte*" junior szinonimjaként említette (*T. chefketi* a jelen revízió szerint). Azonban a további vizsgálatok kimutatták a két faj (*T. moravicum* és *T. chefketi*) különbözőségét. Ehhez hasonló problémákat kellett megoldani a fajcsoport revízió során.

b) Anyag és módszer

A megvizsgált anyag a következő gyűjteményekből származik:

BMNH—The Natural History Museum, London / Nagy britannia
HNHM—Hungarian Natural History Museum, Budapest / Magyarország
MHNG—Muséum d'Histoire Naturelle, Genève / Svájc
MIZ—Museum and Institute of Zoology, Warsaw / Lengyelország
MNHN—Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris / Franciaország
MNMS—Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid / Spain
MSNG— Museo Civico di Storia Naturale, Genova / Olaszország
MSNM—Museo Civico di Storia Naturale, Milano / Olaszország
NHMB—Naturhistorisches Museum Basel / Svájc
NHMW—Naturhistorische Museum, Wien / Ausztria
PCAS—private collection of Andreas Schulz, Leverkusen / Németország
SIZK—Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev / Ukrajna
SMNK—Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe / Németország
ZISP—Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, St. Petersburg / Oroszország
ZMHB—Zoologisches Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin / Németország
ZMMU—Zoological Museum, Lomonosov Moscow State University, Moscow / Oroszország

c) Metrikus vizsgálatok és értékelés

A *Tetramorium chefketi* fajcsoport revízió során több mint 224 fészek sorozathoz tartozó 1200 példányt vizsgáltam meg, beleértve a típusokat is. Minden említett taxon típusát sikerült kikölcsönözni és megvizsgálnom. Morfometrikus méréseket 480 dolgozón és 44 nőtényen végeztem. A méréseket Olympus SZX-9 sztereómikroszkópon 100× nagyításon végeztem, 1 mm-nél nagyobb struktúrák esetében (pl. ML, CL, CW) 50× nagyítást használtam.

Néhány újonnan bevezetett metrikus karakter alkalmazása miatt a mérések ismételhetőségét teszteltem. Minden alkalmazott változó felvételét 14 véletlen szerűen kiválasztott példányon megismételtem. Ezek után SPSS 11.0 for PC programmal intraklassz korrelációt (intraclass correlation coefficient) számoltam (*R*) LESSELLS és BOAG (1987) alapján. Az ismételhetőségi eredmények egy változóra, SPL, kevésbé ismételhetőnek bizonyultak ($R = 0.667$, $F_{1, 13} = 3.005$, $P = 0.025$), további két változó esetében közepes volt az ismételhetőség (PPL: $R = 0.876$, $F_{1, 13} = 8.060$, $P = 0.0002$, NOH: $R = 0.896$, $F_{1, 13} = 9.591$, $P = 0.0001$), míg a többi változók esetében az ismételhetőség igen jónak mutatkozott. Morfometrikus vizsgálatok csak dolgozókra és nőtényekre szorítkoztak. Mivel a nőtények száma még a leggyakoribb fajnál sem érte el a kívánt mennyiséget diszkriminancia analízist csak dolgozókra végeztem.

Szkenning Elektromikroszkópos (SEM) felvételeket HITACHI S-2600 VP-SEM

mikroszkóppal készítettem alacsony vákuum (*low vacuum*, 15–25 Pa, 15–20kV) beállításon(17–19. Ábrák).

Az alkalmazott metrikus karakterek magyarázata és rövidítése, valamint az ismételhetőségi teszt eredményei a mellékletben (APPENDIX 5.) megtalálhatók.

d) Eredmények

Első lépésben a *T. cheffeki* fajcsoportot morfológiai szempontból definiáltam:

Dolgozók

- a) hálózatos barázdák folyamatosan futnak az első potrohszelvény tergitjén, néha a tergit tövéénél mikoretikuláris mintázattal;
- b) fej, tor és a nyél erősen skulpturált, a nyélbütök (petiolusz) és a posztpetiolusz durva rugózus és retikuláris mintázattal;
- c) a nyélbütök (petiolusz) és a posztpetiolusz viszonylag keskeny (CS/PEW és CS/PPW);
- d) a homlok (frons) alapmintázata rendszerint durván mikoretikuláris;

Nőstények

- e) a tor alacsony, háta profilból nézve lapított;
- f) pajzs (scutum) felülnézetben előre felé keskenyedek, és nem fedi teljesen a pronotumot, az előtor elülső szeglete (humeri) jól látható;
- g) fej, tor és a nyél erősen skulpturált, a nyélbütök (petiolusz) és a posztpetiolusz durva rugózus és/vagy retikuláris mintázattal;
- h) hálózatos barázdák szaggatottan futnak az első potrohszelvény tergitjén, néha a tergit tövéénél mikoretikuláris mintázattal;
- i) rágók mindig hosszanti irányban barázdáltak;
- j) a nyélbütök (petiolusz) és a posztpetiolusz viszonylag keskeny (WAIST);

Hímek

- k) fej és a tor rendszerint erősen skulpturált, az alapfelszín mikoretikuláris;
- l) a nyélbütök (petiolusz) és a posztpetiolusz oldalai felülnézetben nem sarkosak, mint a *ferox* fajcsoportnál;
- m) az első potrohtergit sima és fénylő, tövéénél ritkát finoman striált;

A fenti definíció értelmében a következő fajokat említtem *T. chefketi* fajcsoportban:

1. *Tetramorium alternans* SANTSCHI, 1929
Tetramorium biskrensis kahenae MENOZZI, 1934 új szinonim
2. *Tetramorium anaticum* CSŐSZ és SCHULZ, új faj
3. *Tetramorium annectens* PISARSKI, 1969 új sztátusz
4. *Tetramorium chefketi* FOREL, 1911
Tetramorium caespitum var. *sarkissiani* FOREL, 1911 új szinonim
Tetramorium turcomanicum SANTSCHI, 1921 új szinonim
Tetramorium taurocausicum ARNOLDI, 1968 új szinonim
Tetramorium exile CSŐSZ és RADCHENKO, új faj
5. *Tetramorium moravicum* KRATOCHVÍL, 1941
Tetramorium rhenanum SCHULZ, 1996
6. *Tetramorium rhodium* EMERY, 1922 új sztátusz
7. *Tetramorium sanetrai* SCHULZ és Csősz, új faj
8. *Tetramorium sulcinode* SANTSCHI, 1927 új sztátusz
Tetramorium karakalense DLUSKY és ZABELIN, 1985 új szinonim
9. *Tetramorium syriacum* EMERY, 1922

Az alábbiakban az új fajok lelőhelyeit, és diagnózisát adom meg:

***Tetramorium anaticum* CSŐSZ és SCHULZ sp. n. (13 a–g. Ábra)**

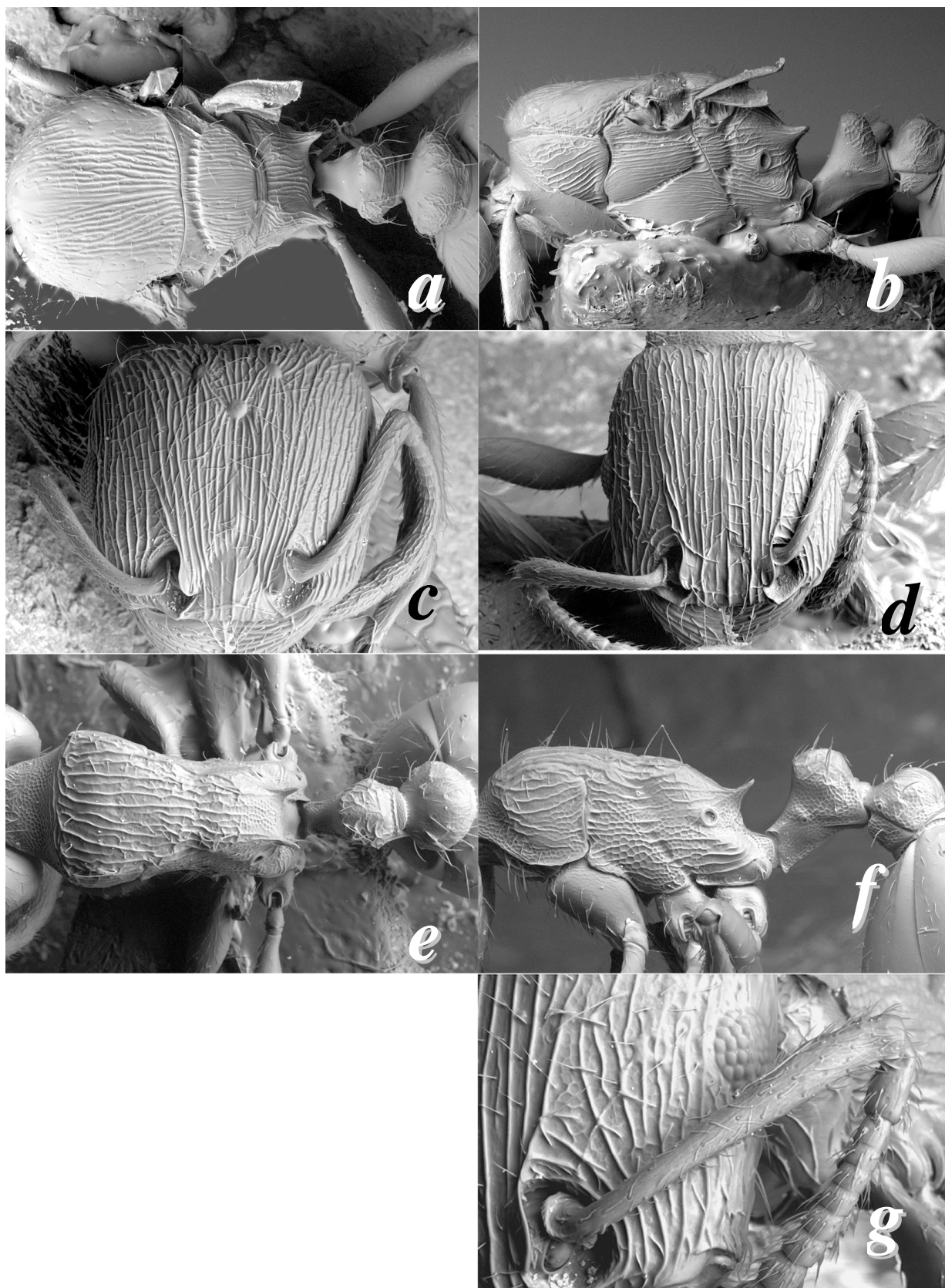
Megvizsgált anyag: (6 fészek sorozat, 52 dolgozó, 3 nőstény és egy hím)
HOLOTIPUS #: **TÖRÖKORSZÁG** – Erzurum, 5km SW Aydogdu 20km SW Göle, 1400 mH nr.1148 leg. Schulz 26.06.1993 (1# / HNHM); PARATIPUSOK: **TÖRÖKORSZÁG** – Digor 1650 mH 13.06.1991 leg. Löbl (4# / HNHM, 4#, 1§ MHNG); Erzurum, 5km SW Aydogdu 20km SW Göle, 1400 mH nr.1148 leg. Schulz 26.06.1993 (5#, 1§ / HNHM, 2#, 1§, PCAS); Van, 5km SE Dedeli 30km SE Patnos 1700mH, *Hochsteppe* 20.06.1993. nr.1104. leg. Schulz (3# PCAS); Van-5km Van, 5km SE Dedeli 30km SE Patnos 1700mH, *Hochsteppe* 20.06.1993. nr.1102. leg. Schulz (9# PCAS, 6# SMNK); Van, 5km SE Dedeli, 30km SE Patnos, 1700 mH *Hochsteppe* nr. 1104 leg. Schulz 20.06.1993 (6# / HNHM, 3# / PCAS); Van, 5km SE Dedeli, 30km SE Patnos, 1700 mH *Hochsteppe* nr. 1106 leg. Schulz 20.06.1993 (3#, 1§ / HNHM, 6# / PCAS, 3# / SMNK);

Diagnózis. A *Tetramorium anaticum* dolgozók a következő karakter kombinációval jól elkülöníthetők a rokon fajoktól: a fej ventrális részén a J-alakú szőrök hiánya; a szemek viszonylag kicsik, (EYE); közepesen hosszú, (SL/CS) valamint sima, fényes csápnyél, amely nem visel dorzális karéjt (**13g. Ábra**); viszonylag finom és többnyire párhuzamos skulptura a toron (**13f. Ábra**); profilból trapéz alakú nyélbütyök (**13e. Ábra**). A *T. anaticum* dolgozói leginkább a *T. exile* dolgozókhöz hasonlítanak, de a *T. anaticum* rövidebb csápja (SL/CS), valamint a szélesebb homlok (FR/CS) alapján nagyon jól elkülönülnek. A következő Diszkriminancia Analízis ($D(2_a) = 0.081 \text{ SL} - 0.151 \text{ FL} - 7.652$) igazolja a *T. anaticum* és *T. exile* diszkrét jellegét. (részleteket ld. a *T. exile* diagnózisánál). A *T. anaticum* dolgozói felületesen hasonlóak lehetnek a *T. chefketi* dolgozókhöz, de a petiolusz alakja és a színük jelentősen eltérő; a *T. anaticum* petiolusza viszonylag magas és rövid, trapezoid, a *T. chefketi*-é viszont négyszög alakú, (PEH/NOL és NOH/NOL). A következő Diszkriminancia Analízis ($D(3_a) = 0.052 \text{ PPW} - 0.057 \text{ FL} - 0.081 \text{ NOL} + 14.667$) igazolja a *T. anaticum* és *T. chefketi* (részleteket ld. a *T. exile* diagnózisánál) elkülönülését. A *T. anaticum* nőstényei elkülönítésénél a

leghasználhatóbb karakterek a fej ventrális részén a J-alakú szőrök hiánya; az aránylag kis szemek, (EYE); közepesen hosszú, (SL/CS) valamint sima, fényes csápnyél, amely nem visel dorzális karéjt; széles scutum, (**13a. Ábra**), (MW/CS); viszonylag keskeny nyélbütők (petiolusz) és posztpetiolusz (**13a. Ábra**); és a részben sima, fénylő katapisternum (**13b. Ábra**).

13 a–g. Ábra (szemben). *Tetramorium anatolicum* Csősz & Schulz sp. n.

- (a) nőstény tora, petiolusza és posztpetiolusza felülnézetben,
- (b) nőstény tora, petiolusza és posztpetiolusza oldalnézetben,
- (c) nőstény feje,
- (d) dolgozó feje,
- (e) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza felülnézetben,
- (f) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza oldalnézetben,
- (g) dolgozó csápnyele.



***Tetramorium exile* CSÖSZ és RADCHENKO sp. n. (14 a–d. Ábra)**

Megvizsgált anyag: HOLOTÍPUS #: AFGANISZTÁN – O-Afghanistan, Walang, 2520m, Salangtal, Hindukusch, 29.09.1952. leg. J. Klapperich (HNHM); PARATÍPUSOK: 35 ## from the same nest (3# / HNHM, 4# / MIZ, 25# / NHMW 1# /PCAS)

Diagnózis. Az irodalmi adatok (COLLINGWOOD 1961a, 1961b, PISARSKI 1967a, 1967b, 1969) és a megvizsgált típus példányok alapján a közép-ázsiai régióból hasonló *Tetramorium* fajt ez idáig nem írtak le. A *T. exile* dolgozók a következő karakter kombinációval jól elkülöníthetők a rokon fajoktól: a fej ventrális részén a J-alakú szőrök hiánya; a szemek viszonylag kicsik, (EYE); nagyon hosszú, (SL/CS) valamint sima, fényes csápnyél, amely nem visel dorzális karéjt (**14d. Ábra**); közepesen durva, szabálytalan lefutású skulptura a toron (**14a. Ábra**); profilból trapéz alakú nyélbütök, (**14b. Ábra**).

A *Tetramorium exile* dolgozói leginkább a *T. anatolicum* (különbségeket ld. a *T. anatolicum* diagnózisánál) és a *T. chefketi* dolgozóihoz hasonlít. Elkülönítésük a *T. chefketi* dolgozóktól a petiolusz eltérő alakja (PEH/NOL és NOH/NOL), ami a *T. exile* magas és trapéz-alakú profilból, a *T. chefketi* esetében négyszög alakú, valamint a homlok szélessége (FR/CS) alapján könnyen megoldható (**14c. Ábra**). A következő Diszkriminancia Analízis D(3_a) igazolja a két faj elkülönülését.

T. exile és *T. chefketi*: D(3_a)= 0.052 PPW -0.057 FL -0.081 NOL +14.667

T. exile D(3_a)= +3.418 ±0.901 [+2.169, +4.756] (n=33), *T. exile*, holotípus D(3_a)= +3.023, p< 0.001,

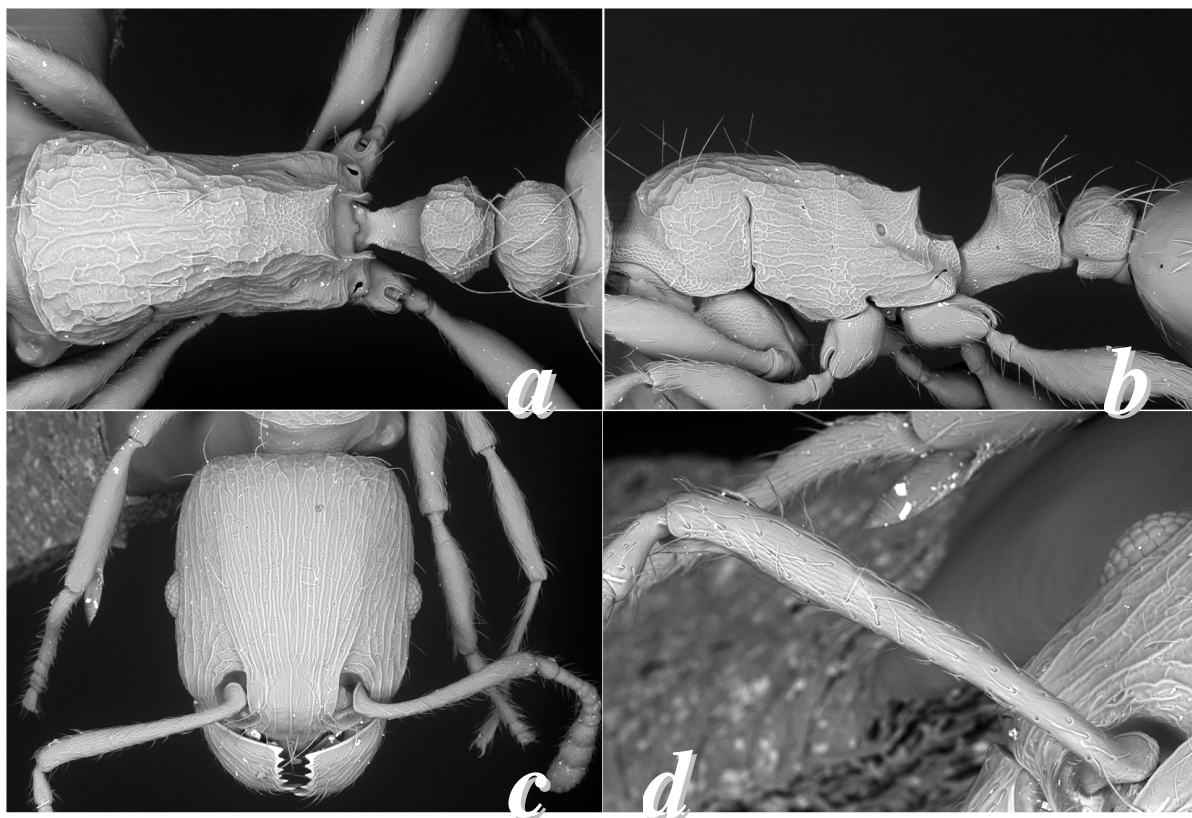
T. anatolicum D(3_a)= +3.164 ±0.796 [+1.746, +4.606] (n=38), *T. anatolicum*, holotípus D(3_a)= +3.246, p< 0.001,

T. chefketi D(3_a)= -3.417 ±1.004 [-5.680, -0.524] (n=107), *T. chefketi* lectotípus D(3_a)= -4.179, p< 0.001; *T. sarkissiani* lectotype D(3_a)= -2.809, p< 0.001; *T. turcomanicum* szüntípus dolgozó D(3_a)= -4.169, p< 0.001.

A *T. exile* és a *T. anatolicum* összehasonlítása Diszkriminancia Analízissel D(2_a) *T. exile* és *T. anatolicum* D(2_a)= 0.081 SL - 0.151 FL - 7.652

T. exile D(2_a) +2.683 ±0.762 [+1.193, +3.493] (n=33), *T. exile*, holotípus D(2_a) +3.493, p< 0.001,

T. anatolicum D(2_a) -2.683 ±1.064 [-4.682, -0.042] (n=38), *T. anatolicum*, holotípus D(2_a) +3.117, p< 0.001,



14 a–d. Ábra (fent). *Tetramorium exile* Csősz & Radchenko sp. n.

- (a) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza felülnézetben,
- (b) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza oldalnézetben,
- (c) dolgozó feje,
- (d) dolgozó csápnyele.

***Tetramorium sanetrai* SCHULZ és CSÖSZ sp. n. (15 a–g. Ábra)**

Megvizsgált anyag: (5 fészeksorozat, 43 dolgozó, 11 nőstény és 12 hím).

HOLOTÍPUS #: **OLASZORSZÁG** – Calabria Prov. Catanzaro, 3 km NW Umbriatico, 350 mH, 19.05.1994, nr. 1305 leg. A. Schulz, R. Güsten, M. Sanetra (1# / HNHM); **PARATÍPUSOK:** **OLASZORSZÁG** – Catanzaro, 3 km NW Umbriatico, 350 mH, Calabria Prov. 19.05.1994, nr. 1305 leg. Schulz, Güsten, Sanetra (2# / HNHM); Catanzaro, 3km NW. Umbriatico, 350mH, Calabria, Prov. 19.05.1994, Nr. 1305 és 1309 leg. A. Schulz, R. Güsten, M. Sanetra (2# / HNHM, 3#, 1\$, 1\$ / PCAS, 3#, 1\$ / SMNK); Cosenza, 1km NW. Frascineto, 500mH, Calabria, Prov. 21.05.1994, Nr. T350 és 1366 leg. A. Schulz, R. Güsten, M. Sanetra (2#, 2\$, 1\$ / HNHM, 2#, 1\$, 1\$ / MCSN, 1#, 1\$, / PCAS); Foggia, Gargano N. 528, ca. 2 km NE Abzweig n. Carpino, 700 mH Puglia Prov. 23.05.1994, nr. T353 leg. R. Güsten, M. Sanetra (3# / HNHM, 3# / MCSN, 3# / PCAS); Foggia, Gargano N. 528, ca. 2 km NE Abzweig n. Carpino, 700 mH Puglia Prov. 23.05.1994, nr. 383 leg. R. Güsten, M. Sanetra (3#, 2\$, 3\$ / HNHM, 6#, 2\$, 3\$ / PCAS, 3#, 1\$, 2\$ / SMNK);

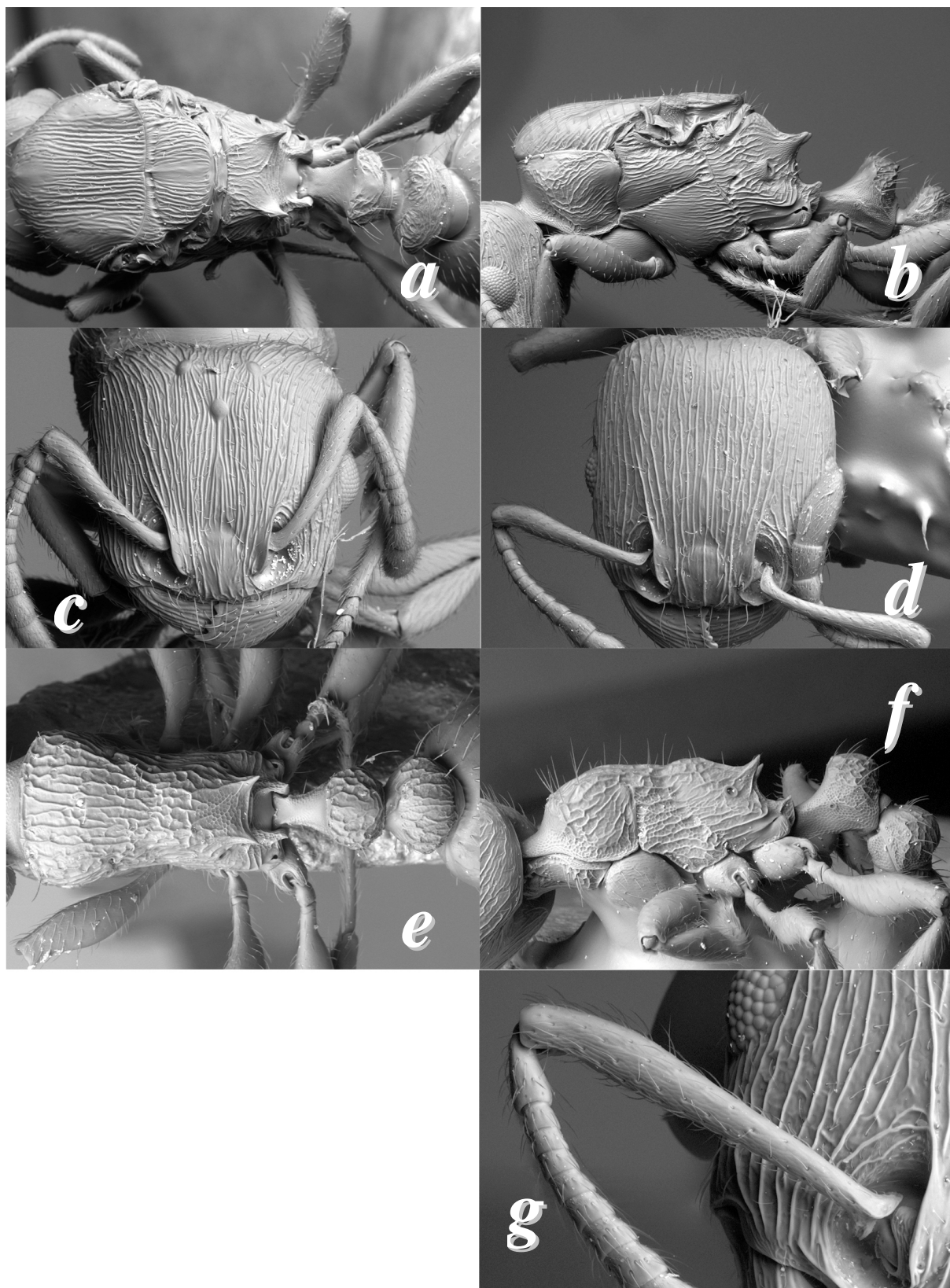
Diagnózis. A *T. sanetrai* dolgozók a következő karakter kombinációval jól elkülöníthetők a rokon fajoktól: a fej ventrális részén a J-alakú szőrök hiánya; a szemek viszonylag kicsik, (EYE); nagyon rövid csápnyél, (**15g. Ábra**), (SL/CS); durva és rendezetlen lefutású skulptúra a toron (**15e. Ábra**); profilból négyzet alakú nyélbütyök, (**15f. Ábra**). A *T. sanetrai* dolgozói leginkább a *T. rhodium* és *T. alternans* dolgozóira hasonlítanak. A *Tetramorium alternans* dolgozóinak petioluszának és posztpetioluszának felszíne legfeljebb mikoretikuláris, és felül-középen gyakran teljesen sima. Ellentétben a *T. sanetrai* dolgozóinak petioluszával és posztpetioluszával, amelyek felszíne erős, hálózatos mintázattal bír (rugoso-reticulate).

A *T. sanetrai* és *T. rhodium* közötti elkülönítés a test, a csápnyél és a potroh skulpturáltságán alapul. A *Tetramorium rhodium* felszíne a kiemelkedő minták között mindig erősen mikoretikuláris, ez a jelleg jól észrevehető a homlok, petiolusz, posztpetiolusz mintázatán, amely erős, szabálytalan-lefutású és különösen erősen mikoretikuláris a felszíne.

A *T. sanetrai* esetében különösen a petiolusz hátoldalán a köztiterék részben simák és fénylők. A *T. rhodium* csápnyele erősen skulpturált, párhuzamos rovátkák futnak végig a felszínén, míg a *T. sanetrai* esetében a csápnyél fejhez közeli fele sima és fénylő, a távolibb részek lehetnek nagyon finoman rovátkoltak. A *T. rhodium* első potroh tergite az alapjánál mikoretikuláris, míg a *T. sanetrai* esetében ezzel soha nem találkozunk. Mindezek mellett a CS/PEW és CS/PPW arányok kielégítő segítséget adnak a *T. sanetrai* és a *T. rhodium* elkülönítéséhez.

15 a–g. Ábra (szemben). *Tetramorium sanetrai* Schulz & Csősz sp. n.

- (a) nőstény tora, petiolusza és posztpetiolusza felülnézetben,
- (b) nőstény tora, petiolusza és posztpetiolusza oldalnézetben,
- (c) nőstény feje,
- (d) dolgozó feje,
- (e) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza felülnézetben,
- (f) dolgozó tora, petiolusza és posztpetiolusza oldalnézetben,
- (g) dolgozó csápnyele



A következő Diszkriminancia Analízis D(5) igazolja a *T. sanetrai* és *T. rhodium* elkülönülését:

T. sanetrai és *T. rhodium* D(5)= 0.114 FR - 0.016 CS + 0.043 SL - 0.026 PEW - 0.086 PPW - 13.907

T. sanetrai D(5)= -2.448 ±0.833 [-3.977, -1.137] (n= 15), *T. sanetrai* holotípus D(5)= -1.257, p< 0.001

T. rhodium D(5)= +2.425 ±1.155 [+4.643, +1.155] (n= 22), *T. rhodium* syntype series D(5)= mean +2.652 (n= 4)

A kevésbé komplikált Diszkriminancia Analízis D(3_b) kielégítő eredményt ad:

T. sanetrai és *T. rhodium* D(3_b)= 0.118 MW - 0.121 PEH - 0.084 PPH - 4.585

T. sanetrai D(3_b)= -2.643 ±0.901 [-4.022, -0.882] (n= 15), *T. sanetrai* holotípus D(3_b)= -1.302, p< 0.001

T. rhodium D(3_b)= +2.643 ±1.449 [-0.619, +4.595] (n= 22), *T. rhodium* szüntípus sorozat D(3_b)= átlag +3.665 (n= 4)

Habár a *T. sanetrai* és *T. alternans* dolgozóinak petiolusza és a homlok metrikus karakterei különböző kombinációkban is elfogadható elkülönítést adnak (NOH/NOL, PEH/NOL, FR/CS), elvégeztem a két faj diszkriminancia analízisét D(2_b):

T. sanetrai és *T. alternans* D(2_b)= 0.093 FR - 0.148 NOL - 2.941

T. sanetrai D(2_b)= -2.647 ±0.866 [-4.206, -0.982] (n= 15), *T. sanetrai* holotípus D(2_b)= -1.528, p< 0.001

T. alternans D(2_b)= +2.647 ±0.878 [+1.069, +4.647] (n= 34), *T. alternans* lektotípus D(2_b)= +1.969, p<0.001, *T. kahenae* lektotípus D(2_b)= +1.070, p=0.01

Az új fajok, új státuszok, valamint az új szinonimok megadásán túlmutató eredmény, hogy sikerült letisztázni a száz éve problémás csoport taxonómiai és nómenklaturai kérdéseit. Ezen túlmenően minden vizsgált faj esetében megadtam az elterjedési adatokat, aminek kapcsán sokat fejlődhet nem csak a *Tetramorium chefketi* fajcsoportról alkotott képünk, hanem más egyéb hangyacsoportok vizsgálatához is további ötleteket adhat. A jövőben a *Tetramorium ferox* és a *Tetramorium striativentre* csoportot veszem revízió alá, az előbbi fajcsoport revíziójának első kézírata már elkészült. Ebben a munkában új fajt nem írok le, viszont az újjólag bevezetett szinonimok száma 9, ami 5 valid fajra nézve sok.

4. A kapcsolódó tudományos közlemények

CSÖSZ, S., RADCHENKO, A. és SCHULZ, A.: Taxonomic revision of the Palaearctic *Tetramorium chefketi* species complex (Hymenoptera: Formicidae). – Zootaxa [elfogadva], X: x–xx.

VI. FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATOK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN

1. A HAZAI FAJLISTA ÖSSZEÁLLÍTÁSA

1. Bevezetés és Célkitűzések

A történelmi Magyarország, vagy a Kárpát-medence hangyáinak első nagy szabású, a kor színvonalának megfelelő alapvetése MAYR (1856) tollából jelent meg. Később MOCSÁRY (1897, 1918) jelentetett meg a témáról hasonló tartalmú munkát, feldolgozva az addig gyűjtött és a Természettudományi Múzeum állattárában őrzött példányokat. SZABÓ-PATAY (1910, 1914a, 1914b, 1915, 1918) kisebb terjedelmű, kevésbé nagy léptékű munkái úgyszintén hozzájárultak a kárpát-medencei hangyafauna megismeréséhez. Trianon után a hazai kutatók kutatási területe jelentősen lecsökkent, és mint a csonka Magyarország területén dolgoztak tovább. Így még mindig SZABÓ-PATAY (1928) mellett RÖSZLER (1935, 1936, 1951) és SOMFAI (1953) adtak új adatokat a hazai hangyafauna jobb megismeréséhez. SOMFAI (1959) 66 hazai és összesen 79 faunaterületünkön élő fajt mutat be. Munkája — mint már a *Történeti áttekintés* c. fejezetben írtam — mára elavult és talán soha sem volt igazán helytálló. Az őt követő években MÓCZÁR (1953), ANDRÁSFALVY (1961), GALLÉ (1966a, 1966b, 1967, 1969, 1972a, 1972b, 1979, 1981, 1986a, 1986b, 1993), BARETT (1970), HALMÁGYI (1978), RADCHENKO (1977), GALLÉ és SZÖNYI (1988), FENYŐSINÉ-HARTNER (1994a, 1994b) publikáltak adatokat a hazai hangyafaunáról, azonban a legtöbb esetben csak helyi, vagy kisebb területekre vonatkozó információkkal. Egy alapvetés jellegű munkát kellett készíteni, amire a további kutatásokat alapozni lehet, ezzel rendet tenni abban a zavaros adathalmazban, ami az azt megelőző néhány évtizedben felhalmozódott.

2. Eredmények

Ahogy az utóbbi években a hangyakutatás hazánkban egyre növekvő intenzitással erősödött, egyre több és több hazai faunára új faj került elő. A cikkben felvonultatott fajok nagy többsége a szerzők munkái során került elő, addig még publikálatlanul. A fajsza szám növekedését részben a megnövekedett hazai műrmekológiai aktivitás, részben pedig az aktuálisan megjelent revíziók során leírt fajok (ELMES 1978, SEIFERT 1988a, 1988b, 1991a, 1992, 1995, 1996, VAN LOON és *mtsai*. 1990, PETROV és COLLINGWOOD 1993) okozták. A listában feltüntettük a fajok használatos nevét, leíróval, évszámmal, továbbá azokat a szinonim neveket soroltuk fel, amelyek addig fellelhetők voltak a hazai műrmekológiai irodalomban. A lista az országhatár területén belül összesen 101 fajt vonultat fel rendszertani sorrendben.

3. A kapcsolódó tudományos közlemények

GALLÉ, L., CSÖSZ, S., TARTALLY, A. és KOVÁCS, É. (1998): The check-list of the Hungarian ants (Hymenoptera: Formicidae) – *Folia entomologica hungarica*, **59**: 213–220.

2. KÁRPÁT-MEDENCEI HANGYÁK ÚJ FAJJEGYZÉKE (2006)

1. Bevezetés

A GALLÉ és mtsai (1998) által elkészített fajlista óta számos változás történt mind a hazai mind a kárpát-medencei viszonylatban. Az itt újonnan közölt kárpát-medencei fajlista nem részletezi a magyarországi és azon kívüli lelőhelyeket. A lista bal oszlopában a faj jelenleg használatos neve szerepel az irodalomban található szinonimok felsorolásával. A jobb oldali oszlop a kárpát-medencei vonatkozásokat tartalmazza idézetekkel. Az idézések során azokra a munkákra melyekben szerzőként szerepeltem külön hangsúlyt fektetek. A fajlistában 5 alcsaládba tartozó 35 génusz 128 fajt sorolom fel rendszertani sorrendben. A felsorolás 8 olyan fajt tartalmaz, melyek kárpát-medencei előfordulása új adat. Ebben az esetben a lelőhely adatait tüntetem fel.

2. A kapcsolódó tudományos közlemények

- CSŐSZ, S.** (2001): Taxonomical and distributional notes on two new and a rare Leptothorax Mayr, 1855 species for the Hungarian ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 93: 99–106.
- CSŐSZ, S., MARKÓ, B.** (2005) European Ant Species (Hymenoptera: Formicidae) in the Ant Collection of the Natural History Museum of Sibiu (Hermannstadt/Nagyszeben), Romania II. Subfamily Formicinae – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 97: 225–240
- CSŐSZ, S., MARKÓ, B., ÉS GALLÉ, L.** (2001): Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Stana Valley (Romania): Evaluation of the effectiveness of a myrmecological survey – *Entomologica Romanica*, 6 (2002): 121–126.
- CSŐSZ, S., MARKÓ, B., KISS, K., TARTALLY, A., ÉS GALLÉ, L.** (2002): The ant fauna of the Fertő-Hanság National Park (Hymenoptera: Formicoidea) – *The fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum, Budapest*, (2002): 617–629.
- GALLÉ, L., **CSŐSZ, S.**, TARTALLY, A. ÉS KOVÁCS, É. (1998): A check list of Hungarian ants – *Folia Entomologica Hungarica* 59: 213–220.
- MARKÓ, B., **CSŐSZ, S.** (2001): Nine new ant species in the Romanian fauna (Hymenoptera: Formicidae): morphology, biology and distribution – *Entomologica Romanica*, 6 (2002): 127–132.
- MARKÓ, B., **CSŐSZ, S.** (2002): Die europäischen ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) des Herrmannstädter (Sibiu, Rumänien) Naturkundemuseums I.: Unterfamilien Ponerinae, Myrmicinae und Dolichoderinae – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 94: 109–121.
- CSŐSZ, S.** (2000): Hangya-faunisztikai adatok a Körös-Maros Nemzeti Parkból: A mályvádi erdők [Ant-faunistical investigations in the Körös-Maros National Park: the Mályvád-Forests] – *Crisicum* 3: 183–187.
- CSŐSZ, S., TARTALLY, A.** (1998): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park hangyafaunájához [Data to the ant fauna of the Körös-Maros National Park] – *Crisicum*, 1: 180-194.
- TARTALLY, A., **CSŐSZ, S.** (2004): Adatok a Maculinea boglárkalepkék (Lepidoptera: Lycaenidae) kárpát-medencei hangyagazdájáról [Data on the ant hosts of the Maculinea butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Hungary.] – *Természetvédelmi Közlemények*, 11: 309-317.

VII. A KÁRPÁT-MEDENCEI HANGYAFAJOK

FELSOROLÁSA

1. PROCERATIINAE ALCSALÁD

1. Proceratiini

- Proceratium melinum* (ROGER, 1860) SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2003)
Ponera melina ROGER, 1860: 291.
Proceratium melinum: MAYR 1886: 438.
Sysphincta europaea FOREL, 1886: BROWN 1958: 248.
Sysphincta fialai KRATOCHVIL, 1944: BROWN 1958: 248.

2. PONERINAE ALCSALÁD

1. Ponerini

- Cryptopone ochraceum* (MAYR, 1855) CSÖSZ (2003)
Ponera ochracea MAYR, 1855: 390.
Euponera (*Pseudoponera*) *ochracea*: EMERY 1909c: 364.
Euponera (*Trachymesopus*) *ochracea*: EMERY 1911: 84.
Cryptopone ochraceum: BROWN 1963: 6.
- Ponera coarctata* (LATREILLE, 1802) MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), CSÖSZ és SEIFERT (2003), CSÖSZ (2003), GALLÉ és mtsai (2005), MARKÓ és CSÖSZ (2002), CSÖSZ és SEIFERT (2003), CSÖSZ (2003)
Formica coarctata LATREILLE, 1802a: 65.
Formica contracta LATREILLE, 1802b: 195.
Ponera coarctata: LATREILLE 1804: 178.
- Ponera testacea* EMERY, 1895
Ponera coarctata var. *testacea* EMERY, 1895a: 294.
Ponera coarctata var. *testacea*: [a *Ponera coarctata* fiatalabb szinonimja] TAYLOR, 1967a: 21.
Ponera testacea: CSÖSZ és SEIFERT 2003: 201. [faji rangra emelve]
- Hypoponera punctatissima* (ROGER, 1859) SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ (2003), GALLÉ és mtsai (2005),
Ponera punctatissima ROGER, 1859: 246.
Hypoponera punctatissima: TAYLOR 1967b: 12.

3. MYRMICINAE ALCSALÁD

1. Dacetini

- Pyramica baudueri* (EMERY, 1875) SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998),
Epitritus baudueri EMERY, 1875: 76.
Strumigenis baudueri EMERY, 1887: 468
 (lábjegyzetben)
Strumigenis (Trichoscapa) baudueri SANTSCHI,
 1913: 258.
Pyramica baudueri BOLTON, 1999:1671.
- Pyramica argiola* (EMERY, 1869) MOCSÁRY (1897), GALLÉ és mtsai (1998),
Epitritus argiolus EMERY, 1869b: 136.
Pyramica argiola: BOLTON 1999: 1667.

2. Myrmicini

- Manica rubida* (LATREILLE, 1802) MAYR (1855), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
Formica rubida LATREILLE, 1802: 267. GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2002),
Manica rubida: JURINE, 1807: 279. GALLÉ és mtsai (2005),
Myrmica montana MAYR, 1855.
Neomyrma rubida: EMERY 1915b: 69. (lábjegyzet)
Myrmica (Neomyrma) rubida: STITZ 1938: 68.
- Myrmica hellenica* FINZI, 1926 GALLÉ és mtsai (2005),
Myrmica rugulosa var. *hellenica* FINZI, 1926: 93 [
Myrmica scabrinodis r. *rugulosa* var. *hellenica*
 FOREL, 1913. első érvényes használata]
Myrmica hellenica: AGOSTI és COLLINGWOOD,
 1987b: 267. [faji rangra emelve]
- Myrmica microrubra* SEIFERT, 1993 CSÖSZ és mtsai (2002),
Myrmica microrubra SEIFERT, 1993: 10.
- Myrmica rubra* (LINNAEUS, 1758) MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
Formica rubra LINNAEUS, 1758: 580. CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),
Myrmica rubra: LATREILLE, 1804: 248. CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és
Myrmica rubra laevinodis NYLANDER, 1846: mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY
 EMERY 1916b: 119. és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
- Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846 MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),
Myrmica ruginodis NYLANDER, 1846a: 929. SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ
Myrmica rubra var. *ruginodis*: FOREL 1874: 76. (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai
Myrmica ruginodis NYLANDER, 1846: SANTSCHI (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY és
 1931: 339. [a *Myrmica rubra* fiatalabb CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
 szinonimja]
Myrmica rubra var. *mutata* SADIL, 1952: SEIFERT,
 1988b: 6.
- Myrmica gallienii* BONDROIT, 1920 CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),
Myrmica gallienii BONDROIT, 1920b: 302. CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002),
Myrmica rugulosa limanica ARNOLDI, 1934b: TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
 COLLINGWOOD, 1979: 48.

- Myrmica rolandi* BONDROIT, 1940: SEIFERT, 1988b: 9.
Myrmica jacobsoni KUTTER, 1963: COLLINGWOOD, 1979: 48.
- Myrmica rugulosa* NYLANDER, 1849
Myrmica rugulosa NYLANDER, 1849: 32.
Myrmica rubra var. *rugulosa*: FOREL 1874:77.
Myrmica scabrinodis rugulosa: FOREL 1892: 315.
- Myrmica specioidea* BONDROIT, 1918
Myrmica specioidea BONDROIT, 1918: 100.
Myrmica scabrinodis rugulosa var. *rugulosoides* FOREL, 1915: COLLINGWOOD 1979: 56. [a *M. specioidea* fiatalabb szinonimjaként említve, érvénytelen név]
Myrmica balcanica var. *scabrinoides* SADIL, 1952: PISARSKI 1975: 12.
Myrmica scabrinodis var. *ahnegeri* KARAVAJEV, 1952: SEIFERT 1988b: 16.
Myrmica puerilis STAERCKE, 1952: SEIFERT 1988b: 16.
Myrmica balcanica SADIL, 1952: SEIFERT 1988b: 16.
- Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846
Myrmica scabrinodis NYLANDER, 1846a: 930.
Myrmica rubra var. *scabrinodis*: FOREL 1874:76.
Myrmica scabrinodis var. *rugulosoides* FOREL, 1915: SEIFERT 1988b: 27.
Myrmica pilosiscapus BONDROIT, 1920: SEIFERT 1988b: 27.
- Myrmica vandeli* BONDROIT, 1920
Myrmica vandeli BONDROIT, 1920a: 148.
- Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861
Myrmica sabuleti MEINERT 1861.
Myrmica scabrinodis var. *sabuleti*: EMERY 1908a: 176.
Myrmica sabuleti lonae FINZI, 1926: SEIFERT 1988b: 31. [a *M. sabuleti* fiatalabb szinonimjaként említve]
Myrmica sabuleti var. *spinosior* SANTSCHI, 1931: SEIFERT 1988b: 31.
Myrmica sabuleti var. *scabrinodolobicornis* FOREL, 1874: BOLTON 1995.
- Myrmica lonae* FINZI, 1926
Myrmica lonae FINZI, 1926.
Myrmica lonae [a *Myrmica sabuleti* junior szinonimja]: SEIFERT 1988b: 31.
Myrmica lonae: SEIFERT 2000a: 195. [faji rangra emelve]
- Myrmica salina* RUZSKY, 1905
Myrmica scabrinodis var. *salina* RUZSKY, 1905.
Myrmica slovacica SADIL, 1952: SEIFERT 1988b: 25.
Myrmica slovacica SADIL, 1952: SEIFERT 2002a:
Myrmica schencki VIERECK, 1903
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959) [hibás határozás], GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
- SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
- TARTALLY és CSÖSZ (2004),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és mtsai (2005),
- SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és

- Myrmica rubra* var. *schlenkeri* VIERECK, 1903: 72. [a *Myrmica rubra scabrinodis* var. *schlenkeri* EMERY, 1894 első érvényes használata]
Myrmica schlenkeri VIERECK, 1903: BOLTON, 1995.
Myrmica schlenkerioides BOER és NOORDIJK, 2005: 120. új szinonim
- Myrmica lacustris* RUZSKY, 1905
Myrmica lacustris RUZSKY, 1905: 686.
Myrmica scabrinodis var. *deplanata* EMERY, 1921: 38. [a *Myrmica scabrinodis lobicornis* var. *deplanata* RUZSKY, 1905: 700. első érvényes használata]
Myrmica moravica SOUDEK, 1922: SEIFERT 1988b: 36.
Myrmica lobicornis var. *plana* KARAVAJEV, 1927: SEIFERT 1988b: 36.
- Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846
Myrmica lobicornis NYLANDER, 1846a: 932.
Myrmica denticornis CURTIS, 1854: SMITH 1858: 116.
Myrmica rubra lobicornis: FOREL 1874: 76.
Myrmica lobicornis alpina STAERCKE, 1927: BERNARD 1967: 122.
Myrmica lobicornis foreli SANTSCHI, 1931: BERNARD 1967: 122.
Myrmica lobicornis var. *lobulicornis* NYLANDER, 1856: BERNARD 1967: 122.
Myrmica lobicornis var. *lissarhoensis* STAERCKE, 1927: BERNARD 1967: 122.
Myrmica lobicornis alpestris ARNOLDI, 1934: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica lobicornis angustifrons STAERCKE, 1927: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica lobicornis appenina STAERCKE, 1927: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica schlenkeri var. *obscura* FINZI, 1926: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica ardennuae var. *pyrenaea* BONDROIT, 1918: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica lobicornis var. *ardennuae* BONDROIT, 1911: SEIFERT 1988b: 38.
Myrmica schlenkeri var. *starki* KARAVAJEV, 1926: SEIFERT 1988b: 38.
- Myrmica sulcinodis* NYLANDER, 1846
Myrmica sulcinodis NYLANDER, 1846a: 934.
Myrmica rubra sulcinodis: FOREL 1874: 76.
Myrmica myrmecophila WASMANN, 1910: SEIFERT 1988b: 7.
Myrmica sulcinodis var. *nigripes* RUZSKY, 1896: SADIL 1952
- Myrmica karavajevi* (ARNOLDI, 1930)
Symbiomyrma karavajevi ARNOLDI, 1930: 269.
Sifolinia karavajevi: SAMSINAK 1964: BOLTON 1995: 280.
Sifolinia pechei SAMSINAK, 1957: SAMSINAK 1964: BOLTON 1995: 280.
- mtsai* (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), TARTALLY és CSÖSZ (2004), GALLÉ és *mtsai* (2005),
SOMFAI (1959), GALLÉ és *mtsai* (1998),
MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), RADCHENKO (1977), GALLÉ és *mtsai* (1998), TARTALLY és CSÖSZ (2004),
MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959) [hibás határozás], GALLÉ és *mtsai* (1998) [hibás határozás]. Magyarországon nem ismert, ismert lelőhelye a Kárpát-medencében: Králova Hola (Királyhegy) Szlovákia.
GALLÉ és *mtsai* (1998),

Symbiomyrma karavajevi: SEIFERT 1996: 236.
Myrmica karavajevi: BOLTON 1995: 280.

3. Myrmecini

Myrmecina graminicola (LATREILLE, 1802)
Formica graminicola LATREILLE, 1802 p.255.
Myrmica striatula NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 421.
Myrmica bidens FOERSTER, 1850: MAYR 1855: 422.
Myrmecina latreillei CURTIS, 1829: FOREL 1915: 20.
Myrmecina kutteri FOREL, 1915: BARONI-URBANI 1971: 94.

MAYR (1856), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

4. Pheidolini

Pheidole pallidula (NYLANDER, 1849)
Myrmica pallidula NYLANDER, 1849: 42.
Oecophthora subdentata MAYR, 1852: MAYR 1855: 456.
Oecophthora pallidula: MAYR 1855: 455.
Pheidole pallidula: SMITH, 1858: MAYR, 1861: 70.

MAYR (1855), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),

Messor structor (LATREILLE, 1798)
Formica structor LATREILLE, 1798: 48.
Manica structor: JURINE, 1807: 279.
Atta structor: MAYR 1855: 464.
Formica aedificans SCHILLING 1839: MAYR 1855: 464.
Myrmica mutica NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 464.
Aphaenogaster structor: ROGER 1963a: 29.
Messor structor: EMERY 1897: BOLTON 1995: 257.
Messor barbarus structor: EMERY 1908c: 455.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

Aphaenogaster subterranea (LATREILLE, 1798)
Formica subterranea LATREILLE, 1798: 49.
Atta subterranea: MAYR 1855: 460.
Manica subterranea: JURINE 1807: 279.
Aphaenogaster subterranea: ROGER, 1863.
Stenamma (Aphaenogaster) subterraneum: EMERY 1895b: 302.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002),

5. Stenammini

Stenamma debile (FOERSTER, 1850)
Myrmica debilis FOERSTER, 1850: 52.
Stenamma debilis: MAYR 1861: 78. [a *Stenamma westwoodi* fiatalabb szinonimjaként kezelve].
Stenamma debile: DUBOIS 1993: 314. [helyreállítva].

MOCSÁRY (1897) [mint *S. westwoodi*], SOMFAI (1959) [mint *S. westwoodi*], GALLÉ és mtsai (1998), [mint *S. westwoodi*], CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

6. Crematogastrini

Crematogaster schmidtii (MAYR, 1853)
Acrocoelia schmidtii MAYR, 1853a: 149.
Acrocoelia schmidtii: MAYR 1855: 469 [a *Crematogaster scutellaris* fiatalabb szinonimjaként említve].
Crematogaster scutellaris var. *schmidtii*: RUZSKY 1905: 491.
Crematogaster schmidtii: AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a: 58.

GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2002),

Crematogaster scutellaris (OLIVIER, 1792)
Formica scutellaris OLIVIER, 1792: 497.
Myrmica rediana GÉNÉ, 1841: MAYR 1855: 469.
Myrmica rubiceps NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 469.
Acrocoelia ruficeps MAYR, 1853: MAYR 1855: 469.
Acrocoelia schmidtii MAYR, 1853: MAYR 1855: 469.
Crematogaster scutellaris: MAYR 1855: 469.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998),

Crematogaster sordidula (NYLANDER, 1849)
Myrmica sordidula NYLANDER, 1849: 44
Acrocoelia mayri MAYR, 1853: MAYR 1855: 472.
Crematogaster sordidula: MAYR 1855: 472.
Crematogaster sordidula var. *flachi* FOREL, 1895: AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a: 58.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),

7. Solenopsidini

Solenopsis fugax (LATREILLE, 1798)
Formica fugax LATREILLE, 1798: 46.
Myrmica fugax: LEPELETIER 1836: 184.
Myrmica flavidula NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 450.
Diplorhoptrum fugax: MAYR 1855: 450.
Solenopsis fugax: MAYR 1862: BOLTON, 1995: 387.
Solenopsis fugax orientalis RUZSKY, 1905: KARAVAJEV 1910: 49.

MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

Monomorium pharaonis (LINNAEUS, 1758)
Formica pharaonis LINNAEUS, 1758: 580.
Formica antiquensis FABRICIUS, 1793: ROGER 1863a: 32.
Monomorium pharaonis: MAYR 1862: BOLTON 1995: 265.
Myrmica domestica SHUCKARD, 1838: ROGER 1862: BOLTON 1995: 265.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998),

8. Formicoxenini

Formicoxenus nitidulus (NYLANDER, 1846)

Myrmica nitidula NYLANDER, 1846: 1058.

Formicoxenus nitidulus: MAYR 1855: 418.

Myrmica laeviuscula FOERSTER, 1850: MAYR 1855: 418.

SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002),

Harpagoxenus sublaevis (NYLANDER, 1849)

Myrmica sublaevis NYLANDER, 1849: 33.

Tomognathus sublaevis: MAYR 1861: 56.

Myrmica hirtula NYLANDER, 1849: MAYR 1861: 56.

Harpagoxenus sublaevis: FOREL 1893: STITZ 1939: 151.

SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2001),

Myrmoxenus ravouxi (ANDRÉ, 1896)

Formicoxenus ravouxi ANDRÉ, 1896: 367.

Epimyrma goesswaldi MENOZZI, 1931: BUSCHINGER 1982: 352 [az *Epimyrma ravouxi* fiatalabb szinonimjaként említve].

Epimyrma ravouxi: EMERY 1915c: 262.

Myrmoxenus ravouxi: BOLTON 2003: 248.

CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),

Cardiocondyla elegans EMERY, 1869

Cardiocondyla elegans EMERY, 1869a: 21.

Cardiocondyla elegans r. *santschii* FOREL, 1905: BONDROIT 1918: 147.

Cardiocondyla elegans var. *dalmatica* SOUDEK, 1925: SEIFERT 2003: 225.

Cardiocondyla provincialis BERNARD, 1956: SEIFERT 2003: 225.

Xenometra gallica BERNARD, 1957: SEIFERT 2003: 225.

Cardiocondyla elegans var. *ulianini* EMERY, 1889: DLUSSKY, SOYUNOV és ZABELIN 1990: 194.

GALLÉ és mtsai (1998), [téves határozás, mint *C. sahlbergi*]. GALLÉ és mtsai (2005), [téves határozás, mint *C. sahlbergi*]

Leptothorax acervorum (FABRICIUS, 1783)

Formica acervorum FABRICIUS, 1783: 358.

Myrmica acervorum: ZETTERSTEDT 1838: 451.

Myrmica lacteipennis ZETTERSTEDT, 1838: NYLANDER 1846a: 936.

Leptothorax acervorum: MAYR 1855: 436.

Mychothorax acervum: RUZSKY 1905: 609.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2002),

Leptothorax muscorum (NYLANDER, 1846)

Myrmica muscorum NYLANDER, 1846b: 1054.

Leptothorax muscorum: MAYR 1855: 439.

Leptothorax acervorum muscorum: FOREL 1874: 84.

Mycothorax muscorum: RUZSKY 1905: 616.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998),

- Leptothorax gredleri* MAYR, 1855
Leptothorax gredleri MAYR, 1855: 438.
Myrmica gredleri: SMITH 1858: 118.
Leptothorax muscorum var. *gredleri*: FOREL 1874: 87.
Mycotothorax muscorum var. *gredleri*: RUZSKY 1905: 620. [lábjegyzet]
Leptothorax gredleri: BUSCHINGER 1966: 165. [helyreállítva]
- Temnothorax parvulus* (SCHENCK, 1852)
Myrmica parvula SCHENCK, 1852: 103.
Leptothorax parvulus: MAYR 1855: 448.
Leptothorax tuberum var. *parvulus*: ANDRÉ 1881: 300.
Myrmica parvula: SMITH 1858: 120. [a *Leptothorax nylanderi* fiatalabb szinonimjaként említve]
Leptothorax nylanderi var. *parvulus*: FOREL 1874: 86.
Temnothorax parvulus: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax crassispinus* (KARAVAJEV, 1926)
Leptothorax nylanderi var. *crassispina* KARAVAJEV 1926: 69.
Leptothorax nylanderi slavonicus SEIFERT, 1995: 4.
Leptothorax slavonicus: SEIFERT 1996: 127.
Temnothorax crassispinus: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax sordidulus* (MÜLLER, 1923)
Leptothorax sordidulus MÜLLER, 1923: 96.
Leptothorax mulleri SANTCHI, 1926: BOLTON 1995: 241.
Leptothorax carinthiacus BERNARD, 1957: SEIFERT 1995: 15.
Leptothorax sordidulus saxonicus SEIFERT, 1995: 14. [a *Leptothorax sordidulus* érvényes alfajaként említve]
Temnothorax sordidulus: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax rabaudi* (BONDROIT, 1918)
Leptothorax rabaudi BONDROIT, 1918: 129.
Temnothorax rabaudi: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax interruptus* (SCHENCK, 1852)
Myrmica interrupta SCHENCK, 1852: 106.
Leptothorax interruptus: MAYR 1855: 446.
Myrmica simpliciuscula NYLANDER, 1856: ROGER 1859: 258.
Leptothorax tuberum interruptus: FOREL 1874: 85.
Leptothorax tuberum var. *interruptus*: ANDRÉ 1881: 299.
Temnothorax interruptus: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax affinis* (MAYR, 1855)
Leptothorax affinis MAYR, 1855: 442.
Myrmica affinis: SMITH 1858: 119.
Leptothorax tirolensis GREDLER, 1858: STITZ 1939: 173.
Leptothorax tuberum affinis: FOREL 1874: 85.
Leptothorax tuberum var. *affinis*: ANDRÉ 1881:
- SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2001), CSÖSZ és mtsai (2002),
- SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002),
- MAYR (1856) [mint *L. nylanderi*], MOCSÁRY (1897) [mint *L. nylanderi*], SOMFAI (1959) [mint *L. nylanderi*], GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és TARTALLY (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005), CSÖSZ (2001),
- GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és TARTALLY (1998),
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), GALLÉ és mtsai (2005),
- SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

299.
Temnothorax affinis: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax unifasciatus* (LATREILLE, 1798)
Formica unifasciata LATREILLE, 1798: 47.
Manica unifasciata: JURINE 1807: 279
Myrmica unifasciata: SMITH 1858: 120.
Leptothorax tuberum unifasciatus: FOREL 1874: 85.
Leptothorax tuberum var. *unifasciatus*: ANDRÉ 1881: 299.
Leptothorax anoplogynus EMERY, 1869: EMERY 1916b: 175.
Temnothorax unifasciatus: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax graecus* (FOREL 1911)
Leptothorax bulgaricus subsp. graecus FOREL, 1911d: 336.
Leptothorax graecus AGOSTI és COLLINGWOOD, 1987a: 55.
Temnothorax graecus: BOLTON, 2003: 271.
- Temnothorax albipennis* (CURTIS, 1854)
Stenamma albipennis CURTIS, 1854: 218.
Leptothorax tuberum var. *tubero-interruptus* FOREL, 1874: 86. [nomen nudum]
Leptothorax tuberointerruptus BONDROIT, 1918: 126. [első érvényes használat: BOLTON 1995: 246.]
Leptothorax albipennis: ORLEDGE 1998: 25. [helyreállítva]
Temnothorax albipennis: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax tuberum* (FABRICIUS, 1775)
Formica tuberum FABRICIUS, 1775: 393.
Formica tuberosa LATREILLE, 1802b: BOLTON 1995: 246.
Leptothorax tuberum: MAYR 1855: 442.
Myrmica tuberum: SMITH 1858: 119.
Temnothorax tuberum: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax nigriceps* (MAYR, 1855)
Leptothorax nigriceps MAYR, 1855: 441.
Myrmica nigriceps: SMITH 1858: 119.
Leptothorax tuberum nigriceps: FOREL 1874: 85.
Leptothorax tuberum var. *nigriceps*: ANDRÉ 1881: 298.
Temnothorax nigriceps: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax jailensis* (ARNOLDI, 1977)
Leptothorax jailensis ARNOLDI, 1977: 200.
Temnothorax jailensis: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax corticalis* (SCHENCK, 1852)
Myrmica corticalis SCHENCK, 1852: 100.
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- Újpest, 1913.07.06. leg. R. Mensel, (4~w); Pilisi hegyek, 1900.05.10. leg. Szabó, (16~w); Vác, Gájáritelep, 1924.12.01. leg. Bíró, (7~w). Budapest, 1909.09.26. leg. Szabó, (8~w).
- [megj.: a *T. graecus* taxonómiája nincs feldolgozva. Az itt felsorolt példányok jelenleg *T. graecus*-ként vannak meghatározva, a közeljövőben tervezem összehasonlításukat a Magyar-Szlovák határnál gyűjtött, *Leptothorax obenbergeri* Sadi, 1948 típuspéldányával, (Slov. Dol. Almás („Almis”) 13.9.1938, Pabala, 1~w).]
- Rimaszombat, 1907.06.04. leg. P. Szabó, (36~w); Órhegyalja, 1916.08.06. leg. Újhelyi, (1~w); Budapest, Hűvösvölgy, 1907.10.04. leg. Szabó, (8~w);
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002),
- CSÖSZ (2001),
- Budapest, Rupp-hegy, 2002.05.30. leg. Nagy (1~w)
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ

- Leptothorax corticalis*: MAYR 1855: 440. (2002),
Leptothorax tuberum corticalis: FOREL 1874: 85.
Leptothorax tuberum var. *corticalis*: ANDRÉ 1881: 298.
Temnothorax corticalis: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax nadigi* (KUTTER, 1925) Áj, 1885 leg. André, nr. 7. (1♂w), Áj, 1882 leg. Anonym, (1♀),
Leptothorax nadigi KUTTER, 1925: 409.
Temnothorax nadigi: BOLTON 2003: 271.
- Temnothorax clypeatus* (MAYR, 1853) SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), MARKÓ és CSÖSZ (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2002),
Myrmica clypeata MAYR, 1853c: 282.
Leptothorax clypeatus: MAYR 1855: 436.
Temnothorax clypeatus: BOLTON 2003: 271.

9. Tetramoriini

- Anergates atratulus* (SCHENCK, 1952) MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
Myrmica atratula SCHENCK, 1952: 91. GALLÉ és mtsai (1998), GALLÉ és mtsai (2005),
Tetramorium atratum: MAYR 1855: 429.
Anergates atratulus: FOREL 1874: 93.
- Strongylognathus testaceus* (SCHENCK, 1952) MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
Eciton testaceum SCHENCK, 1952: 117. GALLÉ és mtsai (1998),
Strongylognathus testaceus: MAYR 1853: BOLTON 1995: 395.
- Tetramorium semilaeve* (ANDRÉ, 1881) GALLÉ és mtsai (1998),
- Tetramorium bicarinatum* (NYLANDER, 1846) MOCSÁRY (1897), STITZ (1938), SOMFAI (1959),
Myrmica bicarinata NYLANDER, 1846b: 1061.
a *Tetramorium guineensis* FABRICIUS, 1793 fiatalabb szinonimjaként említve: MAYR 1862: BOLTON 1977: 94.
Tetramorium bicarinatum: BOLTON 1977: 94 [helyreállítva]
- Tetramorium insolens* (SMITH, 1861) A hazánkból eddig említett *T. simillimum* (SMITH, 1851) téves determináció eredménye (GALLÉ és mtsai 1998). A helyes determináció:
Myrmica insolens SMITH, 1861: 47. *T. insolens* (SMITH, 1861).
Tetramorium insolens: DONISTHORPE 1932: 468.
Tetramorium guineense var. *macra* EMERY, 1914: BOLTON 1977: 99.
Tetramorium melanogyna MANN, 1919: BOLTON 1977: 99.
Tetramorium pacificum var. *wilsoni* MANN, 1921: BOLTON 1977: 99.
Tetramorium melanogyna var. *pallidiventre* WHEELER, 1934: BOLTON 1977: 99.
- Tetramorium caespitum* (LINNAEUS, 1758) MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
Formica caespitum LINNAEUS, 1758: 581
Manica caespitum: JURINE 1807: 279.
Myrmica caespitum: NYLANDER: 86
Tetramorium caespitum: MAYR 1855: 426.
Myrmica fuscica NYLANDER, 1846: MAYR 1855: 427.
Myrmica modesta FÖRSTER 1850: MAYR 1855:

427.
Tetramorium caespitum var. *immigrans* SANTCHI,
 1927: BOLTON 1979: 171.
Tetramorium caespitum himalayanum VIEHMEYER,
 1914: RADCHENKO 1992b: 50.
Tetramorium caespitum var. *indocile* SANTCHI,
 1927: RADCHENKO 1992b: 50.
Tetramorium semilaeve transbaicalense RUZSKY,
 1936: RADCHENKO 1992b: 50.
- Tetramorium impurum* (FÖRSTER, 1850)
Myrmica impura FÖRSTER, 1850: 48.
Tetramorium impurum: MAYR, 1855: 426.
Tetramorium impurum: KUTTER 1977: 159.
Tetramorium staercke KRATOCHVÍL, 1944: 65. [a
Tetramorium caespitum hungarica var.
staercke RÖSZLER, 1936 első érvényes
 használata]
- Tetramorium ferox* RUZSKY, 1903
Tetramorium caespitum var. *ferox* RUZSKY, 1903:
 309.
Tetramorium caespitum ferox: EMERY 1909d: 703.
Tetramorium caespitum var. *diomedea* EMERY,
 1909: BERNARD 1967: 235.
Tetramorium ferox silhavyi KRATOCHVÍL, 1944:
 BERNARD 1968: 235.
Tetramorium caespitum var. *bariensis* FOREL,
 1911: RADCHENKO 1992b: 55.
- Tetramorium moravicum* KRATOCHVÍL, 1941
Tetramorium moravicum KRATOCHVÍL, 1941: 81.
Tetramorium rhenanum: SCHULZ 1996: 391.
- Tetramorium hungaricum* RÖSZLER, 1935
Tetramorium caespitum hungaricum RÖSZLER,
 1935: 78.
Tetramorium hungaricum: RÖSZLER 1951: 88.
- CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2001),
 CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002),
 GALLÉ és mtsai (2005),
- RADCHENKO (1977), GALLÉ és mtsai (1998)
- GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2006)
- RÖSZLER (1935, 1951), STITZ (1938), MARKÓ és
 CSÖSZ (2002), [alfaji rangon] CSÖSZ és MARKÓ
 (2004)

4. DOLICHODERINAE ALCSALÁD

1. Dolichoderini

- Dolichoderus quadripunctatus* (LINNAEUS, 1771)
Formica quadripunctata LINNAEUS, 1771: 541.
Tapinoma quadripunctata: SCHENCK 1852: 129.
Hypoclinea quadripunctata: MAYR 1855:
Dolichoderus quadripunctatus: ANDRÉ 1881: 226.
- Liometopum microcephalum* (PANZER, 1798)
Formica microcephala PANZER, 1798: page(s) no.
 1652.
Liometopum microcephalum: MAYR 1861: 39.
Formica austriaca MAYR, 1853: MAYR 1861: 39.
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),
 SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ
 és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai
 (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ
 (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),
 SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ
 és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), MARKÓ és CSÖSZ
 (2002), GALLÉ és mtsai (2005),

- Tapinoma erraticum* (LATREILLE, 1798)
Formica erratica LATREILLE, 1798: 44.
Tapinoma collina FÖRSTER, 1850: SCHENCK 1852: 67.
Tapinoma erratica: SMITH 1855: 111.
Tapinoma erraticum: MAYR 1855: 373.
Formica glabrella NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 373.
- Tapinoma ambiguum* EMERY, 1925
Tapinoma erraticum ambiguum EMERY, 1925c: 57.
 [Tapinoma ambiguum a Tapinoma erraticum fiatalabb szinonimja: BARONI-URBANI 1964: BOLTON 1995: 399.]
Tapinoma ambiguum: KUTTER 1977: 181. [helyreállítva]
- Bothriomyrmex meridionalis* (ROGER, 1863)
Tapinoma meridionale ROGER, 1863b: 165.
Bothriomyrmex meridionalis: MAYR 1870: BOLTON 1995: 81.
- Bothriomyrmex menozzii* EMERY, 1925
Bothriomyrmex menozzii EMERY, 1925b: 17.
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), MARKÓ és CSÖSZ (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), GALLÉ és mtsai (2005),
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998),
- MARKÓ és CSÖSZ (2002),

5. FORMICINAE ALCSALÁD

1. Plagiolepidini

- Plagiolepis pygmaea* (LATREILLE, 1798)
Formica pygmaea LATREILLE, 1798: 45.
Tapinoma pygmaeum: SCHENCK 1852: 68.
Plagiolepis pygmaea: MAYR 1861: 43.
- Plagiolepis vindobonensis* LOMNICKI, 1925
Plagiolepis vindobonensis LOMNICKI, 1925d: 77.
Plagiolepis vindobonensis: [a *Plagiolepis pygmaea* fiatalabb szinonimja] BENARD 1968: 277.
Plagiolepis vindobonensis: KUTTER 1977: 189. [helyreállítva]
Plagiolepis vindobonensis: [a *Plagiolepis taurica* SANTSCHI, 1920 junior szinonimja]: RADCHENKO 1989: 155, RADCHENKO 1996: 185.
Plagiolepis vindobonensis: [helyreállítva] SEFIERT 1996:
- Plagiolepis pallescens* FOREL, 1889
Plagiolepis pallescens FOREL, 1889: 265.
- Plagiolepis xene* STAERCKE, 1936
Plagiolepis xene STAERCKE, 1936: 279.
- Plagiolepis ampeloni* (FABER, 1969)
Aporomyrmex ampeloni FABER, 1969: 54.
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- Budapest, Sas-hegy, 2005.05.08 leg. CSÖSZ (10♀w, 2♂)
- GALLÉ és mtsai (1998),
- Budapest, Budatétény, 2005.07.15. CSÖSZ (17♀, 4♂)

Plagiolepis ampeloni: BOLTON 1995: 334.

2. Camponotini

Colobopsis truncatus (SPINOLA, 1808)

Formica truncata SPINOLA, 1808: 244.

Colobopsis truncata: MAYR 1861: 38.

Formica fuscipes MAYR, 1853: RUZSKY 1905: 259.

Colobopsis truncatus: EMERY 1915c: 247.

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

Camponotus aethiops (LATREILLE, 1798)

Formica aethiops LATREILLE, 1798: 35.

Formica nigrata NYLANDER, 1849: MAYR 1855: 40.

Camponotus aethiops: MAYR 1861: 36.

Camponotus sylvaticus aethiops: FOREL 1874: 38.

Camponotus rubipes LATREILLE, 1802: FOREL 1886: 143.

Camponotus maculatus aethiops: EMERY 1908a: 199.

Formica angustata LATREILLE, 1798: EMERY 1908a: 199.

Formica marginata: MAYR 1856: 4. *Camponotus aethiops* var. *marginatus* LATREILLE, 1798: AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a: 58.

Camponotus aethiops var. *concavus* FOREL, 1888: AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a: 58.

Camponotus aethiops var. *sylvaticoides* FOREL, 1892: AGOSTI és COLLINGWOOD 1987a: 58.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

Camponotus lateralis OLIVIER, 1792

Formica lateralis OLIVIER, 1792: 497.

Camponotus lateralis: MAYR 1861: 36.

Camponotus (*Orthonotomyrmex*) *lateralis* FOREL 1913: 436.

Camponotus (*Myrmentoma*) *lateralis* FOREL 1913: 436.

Formica melanogastes LATREILLE, 1802: MAYR 1853b: 102.

Formica melanogaster LATR. (sic!): MAYR 1855: 322.

Formica bicolor LATREILLE, 1798: MAYR 1853b: 102.

Formica axillaris SPINOLA, 1808: MAYR 1855: 322.

Camponotus pallidinervis BRULLÉ, 1832: MAYR 1863: 399.

Camponotus hemipsilus FÖRSTER, 1850: FOREL 1894d: 5.

Camponotus lateralis armouri WHEELER, 1926: COLLINGWOOD 1978: 73.

Camponotus lateralis var. *balearis* SANTSCHI, 1929: COLLINGWOOD 1978: 73.

MAYR (1855), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998). Egyetlen ismert adat: Debrecen, 1924.05.20 leg Pongrácz (1^w).

Camponotus atricolor (NYLANDER, 1849)

Formica atricolor NYLANDER, 1849: 36.

Camponotus atricolor: MAYR 1861: 77. [*lateralis* fiatalabb szinonimjaként említve]

SEIFERT (1996), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

- Camponotus lateralis* var. *atricolor*: RUZSKY 1905: 254.
Camponotus lateralis var. *atricolor*: BERNARD 1968: 344. [*merula* fiatalabb szinonimjaként említve]
Camponotus atricolor: AGOSTI ÉS COLLINGWOOD 1987a: 58. [helyreállítva]
- Camponotus piceus* (LEACH, 1825)
Formica picea LEACH, 1825: 292.
Formica picea: ROGER 1863a: 1. [*lateralis* fiatalabb szinonimjaként említve]
Camponotus lateralis var. *piceus*: DALLA TORRE 1893: 238.
Formica foveolata MAYR, 1853: DALLA TORRE 1893: 238.
Formica merola LOSANA, 1834: DALLA TORRE 1893: 238.
Camponotus ebenius EMERY, 1869: DALLA TORRE 1893: 238.
Camponotus piceus: EMERY 1925: BOLTON 1995: 117.
- Camponotus fallax* (NYLANDER, 1856)
Formica fallax NYLANDER, 1856: 57.
Camponotus fallax: MAYR 1861: 36.
Camponotus fallax: ROGER, 1863a: 1. [*a Camponotus marginatus* fiatalabb szinonimjaként említve]
Camponotus fallax: KUTTER, 1977: 206. [helyreállítva]
- Camponotus tergestinus* MÜLLER, 1921
Camponotus tergestinus MÜLLER, 1921: 46.
Camponotus (*Myrmentoma*) *tergestinus*: EMERY 1925d: 119.
- Camponotus vagus* (SCOPOLI, 1763)
Formica vaga SCOPOLI, 1763: 312.
Camponotus vagus: MAYR 1861: 77. [*a Camponotus pubescens* FABRICIUS, 1775 fiatalabb szinonimjaként említve]
Camponotus vagus: RUZSKY 1905: 241.
Camponotus herculeanus vagus: EMERY 1915c: 249.
- Camponotus herculeanus* (LINNAEUS, 1758)
Formica herculeana LINNAEUS, 1758: 579.
Camponotus herculeanus: MAYR 1861: 36.
Formica castanea LEPELETIER DE SAINT-FRAGEAU, 1835: MAYR 1863: BOLTON 1995: 103.
- Camponotus ligniperda* (LATREILLE, 1802)
Formica ligniperda LATREILLE, 1802b: 88.
Camponotus ligniperdus: MAYR 1861: 36.
Camponotus herculeanus ligniperdus: FORE, 1874: 39.
Camonotus herculeanoligniperdus (FOREL, 1874): BOLTON 1995: 108.
- SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MOCSÁRY (1897) [mint *sylvaticus*], SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- Fóti-Somlyó 2004.10.14. leg. NAGY (3~w)
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

3. Lasiini

Prenolepis nitens (MAYR, 1853)

Tapinoma nitens MAYR, 1853a: 144.

Prenolepis nitens: MAYR 1861: 52.

Formica polita SMITH, 1855 (sic!): ROGER 1863a: 10.

Formica crepusculascens ROGER, 1859: ROGER 1863a: 10.

Prenolepis imparis var. *nitens*: DALLA TORRE 1893: 178.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

Lasius fuliginosus (LATREILLE, 1798)

Formica fuliginosa LATREILLE, 1798: 36.

Lasius fuliginosus: MAYR 1861: 49.

Lasius (*Dendrolasius*) *fuliginosus*: RUZSKY 1912: BOLTON 1995: 223.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

Lasius carniolicus MAYR, 1861

Lasius carniolicus MAYR, 1861: 51.

Formicina carniolica: EMERY 1916b: 168.

Lasius (*Chthonolasius*) *carniolicus*: RUZSKY 1914: BOLTON 1995: 221.

Lasius (*Austrolasius*) *carniolicus*: FABER 1967: BOLTON 1995: 221.

GALLÉ és mtsai (1998),

Lasius flavus (FABRICIUS, 1782)

Formica flava FABRICIUS, 1782: 42.

Lasius flavus: MAYR 1861: 50.

Myrmica flava: FENGER, 1862: DALLA TORRE 1893: 185.

Formicina (*Chthonolasius*) *flava*: EMERY 1916b: 241.

Lasius (*Cautolasius*) *flavus*: WILSON, 1955: BOLTON 1995: 223.

Lasius myops FOREL, 1894: BERNARD 1967: 359.

Lasius flavus var. *flavomyops* FOREL, 1915: BERNARD 1967: 359.

Lasius flavus var. *morbosa* BONDROIT, 1918: BERNARD 1967: 359.

Lasius umbratus ibericus SCHANTCHI, 1925: BERNARD 1967: 359.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

Lasius myops FOREL, 1894

Lasius flavus r. *myops* FOREL, 1894: 12.

Formicina flava var. *flavomyops* EMERY 1925: KUTTER 1977: 229.

GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005),

Lasius citrinus EMERY, 1922

Formica affinis SCHENCK, 1852: 62. [fiatalabb elsődleges homonímia: *Formica affinis* LEACH, 1825]

Lasius bicornis var. *citrina* EMERY, 1922: BOLTON 1995: 222. [első érvényes használat]

Lasius (*Chthonolasius*) *citrinus*: SEIFERT 1990: 7. [faji rangra emelve]

MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005),

- Lasius bicornis* (FÖRSTER, 1850)
Formica bicornis FÖRSTER, 1850
Lasius bicornis: MAYR 1861: 51.
Lasius umbratus bicornis: FOREL 1874: 47.
Formica incisa SCHENCK, 1852: MAYR 1855: 369.
 [lábjegyzet]
Formicina bicornis: EMERY 1916b: 168.
Lasius (Chthonolasius) bicornis: RUZSKY 1914:
 BOLTON 1995: 221.
Formicina bicornis var. *neapolitana* EMERY, 1922:
 BERNARD 1967: 365.
Formicina bicornis oertzeni FOREL, 1910:
 BERNARD 1967: 365.
- Lasius distinguendus* (EMERY, 1916)
Formicina umbrata disitinguenda EMERY, 1916a:
 64.
Formicina bicornis disitinguenda EMERY, 1916b:
 168. [újra leírva, de a *bicornis* alfajaként]
Lasius (Chthonolasius) distinguendus: EMERY
 1925: BOLTON 1995: 222.
Formicina umbrata var. *hibrida* EMERY, 1916:
 BERNARD 1976: 363.
- Lasius balcanicus* SEIFERT, 1988
Lasius (Chthonolasius) balcanicus SEIFERT, 1988a:
 152.
- Lasius umbratus* (NYLANDER, 1846)
Formica umbrata NYLANDER, 1846b: 1048.
Lasius umbratus: MAYR 1861: 50.
Formicina umbrata: EMERY 1916b: 241.
Lasius (Chthonolasius) affinis var. *nyaradi*
 RÖSZLER, 1943: WILSON 1955a: 152.
Lasius (Chthonolasius) umbratus: RUZSKY, 1914:
 BOLTON, 1995: 226.
- Lasius meridionalis* BONDROIT, 1920
Formicina meridionalis BONDROIT, 1920: 143.
Lasius umbratus var. *meridionalis* : EMERY 1922:
 13.
Lasius (Chthonolasius) meridionalis: EMERY
 1925d: 234.
Lasius meridionalis BONDROIT, 1920: BERNARD
 1967: 364.[a *Lasius rabaudi* (BONDROIT, 1917)
 fiatalabb szinonimjaként említve]
Lasius tibialis SANTSCHI, 1926: BERNARD 1967:
 364. [a *Lasius rabaudi* (BONDROIT, 1917)
 fiatalabb szinonimjaként említve]
Lasius meridionalis: PISARSKI 1975: 37.
 [helyreállítva]
- Lasius mixtus* (NYLANDER, 1846)
Formica mixta NYLANDER, 1846b: 1050.
Lasius umbratus mixtus: FOREL 1874: 47.
Formicina mixta: EMERY 1916b: 242.
Lasius (Chthonolasius) mixtus: RUZSKY 1914:
 BOLTON 1995: 226.
- Lasius jensi* SEIFERT, 1982
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai
 (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
- CSÖSZ és mtsai (2001), MARKÓ és CSÖSZ (2001),
 CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),
 CSÖSZ és MARKÓ (2005), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
 GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
 GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002),
 CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002),
- MAYR (1855), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
 CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),
 CSÖSZ és mtsai (2002),
- CSÖSZ és mtsai (2002),

- Lasius (Chthonolasius) jensi* SEIFERT, 1982: 85.
- Lasius niger* (LINNAEUS, 1758)
Formica nigra LINNAEUS, 1758: 580.
Lasius niger: FABRICIUS 1804: 415.
Formicina (Donisthorpea) nigra: EMERY 1916b: 241.
Formica pallescens SCHENCK, 1852: MAYR 1861: 49.
- Lasius platythorax* SEIFERT, 1991
Lasius platythorax SEIFERT, 1991a: 73.
- Lasius emarginatus* (OLIVIER, 1792)
Formica emarginata OLIVIER, 1792: 494.
Lasius emarginatus: FABRICIUS 1804: 416.
Formicina (Donisthorpea) emarginata: EMERY 1916b: 241.
Lasius niger emarginatus: FOREL 1874: 46.
Lasius niger brunneo-emarginatus FOREL, 1874: WILSON 1955: 89.
Lasius niger emarginatus var. *brunneoides* FOREL, 1874: WILSON 1955: 89. [érvénytelen név]
Lasius niger nigro-emarginatus FOREL, 1874: WILSON 1955: 89.
Lasius alienus illyricus ZIMMERMANN, 1934: SEIFERT 1992: 34.
Lasius alienus var. *pontica* STAERCKE, 1944: SEIFERT 1992: 34.
- Lasius brunneus* (LATREILLE, 1798)
Formica brunnea LATREILLE, 1798: 41.
Lasius brunneus: MAYR 1861: 50.
Formicina (Donisthorpea) nigra brunnea: EMERY 1916b: 241.
Formica timida FÖRSTER, 1950: SEIFERT 1992: 6.
Lasius niger var. *alieno-brunneus* FOREL, 1874: WILSON 1955: 47.
Acanthomyops brunneus var. *nigro-brunneus* DONISTHORPE, 1926: WILSON 1955: 47.
- Lasius alienus* (FÖRSTER, 1850)
Formica aliena FÖRSTER, 1850: 36.
Lasius alienus: MAYR 1861: 49.
Lasius niger alienus: FOREL 1874: 46.
Formicina nigra aliena: EMERY 1916b: 241.
- Lasius paralienus* SEIFERT, 1992
Lasius paralienus SEIFERT, 1992: 16.
- Lasius psammophilus* SEIFERT, 1992
Lasius psammophilus SEIFERT, 1992: 15.
- Lasius neglectus* VAN LOON, BOOMSMA ÉS ANDRÁSFALVY, 1990
Lasius neglectus VAN LOON, BOOMSMA ÉS ANDRÁSFALVY, 1990: 350.
Lasius turcicus SANTSCHI, 1921: SEIFERT 1992: 10. [neglectus idősebb szinonimjaként említve]
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ (2000), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998),
- VAN LOON és mtsai. (1990) GALLÉ és mtsai (1998),

Lasius neglectus: SEIFERT 1996: 190. [helyreállítva]

4. Formicini

Cataglyphis aenescens (NYLANDER, 1849)

Formica aenescens NYLANDER, 1849: 37.

Formica aenescens: MAYR 1861: 44. [a *Cataglyphis cursor* FONSCOLOMBE, 1846 fiatalabb szinonimjaként említve]

Myrmecocystus aenescens: EMERY és FOREL, 1879: 449.

Cataglyphis aenescens: MAYR 1861: 45.

Myrmecocystus cursor var. *caspius* RUZSKY, 1902: KARAVAIEV 1910: 18

Myrmecocystus altisquamis var. *jakobsoni* RUZSKY, 1905: DLUSSKY, SOYUNOV és ZABELIN 1990: 149.

Cataglyphis aenescens: PISARSKI 1967b: 416. [helyreállítva]

MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005),

Cataglyphis nodus (BRULLÉ, 1832)

Formica nodus BRULLÉ, 1832: 326.

Formica nodus: MAYR 1861: 44. [a *Cataglyphis viaticus* FABRICIUS, 1787 fiatalabb szinonimjaként említve]

Monocombus viaticus: MAYR 1855: 289.

Cataglyphis bicolor var. *nodus*: EMERY 1925d: 265. [a *Cataglyphis viaticus* var. *orientalis* FOREL, 1895 idősebb szinonimjaként említve]

Cataglyphis nodus: ARNOLDI 1964: 1802. [helyreállítva]

Cataglyphis nodus mesasiaticus ARNOLDI, 1964: DLUSSKY, SOYUNOV és ZABELIN 1990: 153.

Cataglyphis nodus caucasicola Arnoldi, 1964: DLUSSKY, SOYUNOV és ZABELIN 1990: 153.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005),

Formica exsecta NYLANDER, 1846

Formica exsecta NYLANDER, 1846a: 909.

Formica (Coptoformica) exsecta: MÜLLER 1923: 146.

Formica dalcqi BONDROIT, 1918: BERNARD 1967: 323.

Formica exsecta var. *rubens* FOREL, 1874: BERNARD 1967: 323.

Formica exsecta var. *etrusca* EMERY, 1909: BERNARD 1967: 323.

Formica exsecto-pressilabris FOREL, 1874: BERNARD 1967: 323.

Formica kontunimii BETREM, 1954: DLUSSKY 1967: 100.

Formica exsecta var. *sudetica* SCHOLZ, 1924: DLUSSKY és PISARSKI 1971: 194.

Formica exsecta ssp. *exsecta* var. *wheeleri* KRAUSSE, 1926: DLUSSKY 1967: 100. [name not available]

Formica nemoralis DLUSSKY, 1964: SEIFERT 2000: 526.

MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), GALLÉ és mtsai (2005),

- Formica pressilabris* NYLANDER, 1846
Formica pressilabris NYLANDER, 1846a: 911.
Formica (Coptoformica) pressilabris: MÜLLER 1923: 146.
Formica exsecta pressilabris: FOREL 1874: 51.
Formica exsecta var. *rufomaculata* RUZSKY, 1895: SEIFERT 2000: 541.
- Formica lusatica* SEIFERT, 1997
Formica lusatica SEIFERT, 1997: 13.
- Formica bruni* KUTTER, 1967
Formica bruni KUTTER, 1967: 229.
- Formica fusca* LINNAEUS, 1758
Formica fusca LINNAEUS, 1758: 580.
Formica (Serviformica) fusca: FOREL, 1913: BOLTON, 1995: 195.
Formica barbata RAZOUMOWSKI, 1789: EMERY ÉS FOREL 1879: 451.
Formica chevrolatii ROMAND, 1846: DALLA TORRE 1893: 193.
Formica flavipes FOURCROY, 1785: LATREILLE 1802b: 161.
Formica libera SCOPOLI, 1763: LATREILLE 1802b: 159.
Formica fusca var. *pallipes* KUZNETSOV-UGAMSKY, 1787: DLUSSKY 1967: 58.
Formica fusca var. *rufipes* STITZ, 1930: DLUSSKY 1967: 58. [fiatalabb elsődleges homonímia
Formica rufipes FABRICIUS, 1775 taxononál]
Formica tristis CHRIST, 1791: EMERY 1892: 162.
- Formica lemani* BONDROIT, 1917
Formica lemani BONDROIT, 1917: 186.
Formica (Serviformica) lemani: EMERY 1925d: 247.
Formica fusca var. *lemani*: STITZ 1939: 353.
Formica fusca borealis VASHKEVICH, 1924: DLUSSKY 1965: 35.
- Formica gagates* LATREILLE, 1798
Formica gagates LATREILLE, 1798: 36.
Formica capsicola SCHILLING, 1798: MAYR 1855: 348.
Formica fusca gagates: FOREL 1874: 53.
Formica fusca gagates var. *muraleticus* RUZSKY, 1905: EMERY 1909b: 194. [érvénytelen név]
Formica (Serviformica) gagates: FOREL 1915: 63.
Formica morio LATREILLE, 1798: EMERY 1925d: 248.
Formica fusca var. *fuscogagates* FOREL, 1874: KUTTER 1977: 254.
- Formica cunicularia* LATREILLE, 1798
Formica cunicularia LATREILLE, 1798: 40.
Formica (Serviformica) cunicularia: FOREL 1915: 64. [a *Formica rufibarbis* FABRICIUS, 1793 fiatalabb szinonimjaként említve]
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002),
- GALLÉ és mtsai (2005), [mint *Formica glauca* említve]
- Hu. Csik-M. Kászon, Bordóca, 1200m 1943.06.18. leg KASZAB (3w)
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- SOMFAI (1959), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897) [mint a *rufibarbis* szinonimja], CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

- Formica fusca glebaria* NYLANDER, 1846:
BERNARD 1967: 296.
- Formica glebaria* var. *rubescens* FOREL, 1904:
YARROW, 1955: BERNARD 1967: 296.
- Formica fusca* var. *fuscourufibarb* FOREL, 1874:
DLUSSKY 1967: 73.
- Formica rufibarb* FABRICIUS, 1793
Formica rufibarb FABRICIUS, 1793: 355.
Formica fusca rufibarb: FOREL 1874: 54.
Formica (*Serviformica*) *rufibarb*: FOREL 1915:
64.
Formica fusca var. *fuscourufibarb* FOREL, 1874:
BERNARD 1967: 297.
Formica fusca var. *cinereorufibarb* FOREL, 1874:
BERNARD 1967: 297.
Formica rufibarb subpilosa RUZSKY, 1902:
BERNARD 1967: 297.
- Formica lusatica* SEIFERT, 1997
Formica lusatica SEIFERT, 1997: 13.
- Formica cinerea* MAYR, 1853
Formica cinerea MAYR, 1853c: 281.
Formica balcanina PETROV és COLLINGWOOD,
1993: SEIFERT 2002c: 251.
Formica cinerea var. *imitans* RUZSKY, 1902:
SEIFERT 2002c: 251.
Formica cinerea var. *armenica* RUZSKY, 1905:
SEIFERT 2002c: 251.
Formica cinerea var. *subrufoides* FOREL, 1913:
SEIFERT 2002c: 251.
Formica cinerea var. *iberica* FINZI, 1928: SEIFERT
2002c: 251.
Formica cinerea var. *italica* FINZI, 1928: SEIFERT
2002c: 251.
Formica cinerea var. *novaki* KRATOCHVÍL, 1941:
SEIFERT 2002c: 251.
- Formica fuscocinerea* FOREL, 1874
Formica fusca var. *fuscocinerea* FOREL, 1874: 55.
Formica lefrancoisi Bondroit, 1918: SEIFERT
2002c: 256.
- Formica truncorum* FABRICIUS, 1804
Formica truncorum FABRICIUS, 1804: 403.
Formica truncicola NYLANDER, 1846: ROGER
1863a: 13.
Formica rufa truncorum: EMERY és FOREL 1879:
450.
Formica rufa var. *truncicolopratis* FOREL, 1874:
BERNARD, 1967: 307.
Formica rufa var. *rufotruncicola* RUZSKY, 1896:
DLUSSKY 1967: 81.
Formica truncorum var. *menozzii* STITZ, 1939:
DLUSSKY 1967: 81.
Formica truncorum var. *staegeri* STITZ, 1939:
DLUSSKY 1967: 81.
- Formica rufa* LINNAEUS, 1761
- MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), CSÖSZ és
TARTALLY (1998), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és
mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és
MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),
SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és
mtsai (2001), GALLÉ és mtsai (2005), CSÖSZ és
MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
- CSÖSZ és mtsai (2002),
- MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959),
GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
GALLÉ és mtsai (2005),
- MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),

- Formica rufa* LINNAEUS, 1761: 426. [nem LINNAEUS, 1758: 580: ld. YARROW 1954:313.]
Formica apicalis SMITH, 1858: ROGER 1862: 287.
Formica dorsata PANZER, 1798: STEPHENS 1829: 357.
Formica ferruginea CHRIST, 1791: EMERY 1892: 161.
Formica gaullei BONDROIT, 1917: YARROW: 1955: 4.
Formica major NYLANDER, 1849: EMERY és FOREL 1879: 450.
Formica piniphila SCHENCK, 1852: MAYR 1855: 328.
Formica rufa var. *meridionalis* NASONOV, 1889: YARROW: 1955: 4.
Formica rufa var. *rufopratensis* FOREL, 1874: KARAVAJEV 1936: 240.
Formica rufa ab. *emeryi* KRAUSSE, 1926: YARROW: 1955: 4.
- Formica pratensis* RETZIUS, 1783
Formica pratensis RETZIUS, 1783: 75.
Formica rufa pratensis: FOREL 1874: 52.
Formica rufa pratensis var. *nigricans* EMERY, 1909: DLUSSKY, 1967: 84. [a *Formica pratensis* fiatalabb szinonimjaként említve]; CZECHOWSKI és mtsai, 2002: 77. [érvénytelen név, első érvényes használat: *Formica pratensis* var. *nigricans* BONDROIT, 1912]
Formica minor subsp. *pratensoides* GÖSSWALD, 1951: YARROW 1955: 4. [a *Formica nigricans* fiatalabb szinonimjaként említve]; DLUSSKY 1967: 84. [ld. *Formica nigricans* feljebb]
Formica pratensis ab. *thyssei* STÄRCKE, 1942: YARROW 1955: 4. [a *Formica nigricans* fiatalabb szinonimjaként említve]; DLUSSKY 1967: 84. [ld. *Formica nigricans* feljebb]
Formica pratensis var. *ciliata* RUZSKY, 1926: DLUSSKY és PISARSKI 1971: 177. érvénytelen név, első érvényes használat: *Formica rufa pratensis* var. *ciliata* RUZSKY, 1915: DLUSSKY és PISARSKI 1971: 177 [elsődleges homonímia: *Formica ciliata* MAYR, 1886: 428.]
Formica pratensis var. *cordieri* BONDROIT, 1917: DLUSSKY 1967: 84.
- Formica polycтена* FÖRSTER, 1850
Formica polycтена FÖRSTER, 1850: 15.
Formica rufa var. *polycтена*: FOREL, 1915: 58.
Formica minor GÖSSWALD, 1951: BETREM, 1960: 299.
Formica rufa var. *nuda* KARAVAJEV, 1930: DLUSSKY, 1967: 93.
- Formica sanguinea* LATREILLE, 1798
Formica sanguinea LATREILLE, 1798: 37.
Formica sanguinea subsp. *arenicola* KUZNETSOV-UGAMSKY, 1928: DLUSSKY 1965: 16.
Formica (*Raptiformica*) *sanguinea* var. *borea*
- SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005),
MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),
MAYR (1856), MOCSÁRY (1897), SOMFAI (1959), GALLÉ és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és mtsai (2005),

SANTSCHI, 1925: DLUSSKY 1965: 16.
Formica (Raptiformica) sanguinea var. *clarior*
 RUZSKY, 1905: DLUSSKY 1965: 16.
Formica dominula NYLANDER, 1846: SMITH 1851:
 115.
Formica sanguinea var. *flavorubra* FOREL, 1909:
 DLUSSKY 1967: 97.
Formica sanguinea var. *fusciceps* EMERY, 1895:
 DLUSSKY 1965: 16.
Formica sanguinea var. *griseopubescens*
 KUZNETSOV-UGAMSKY, 1926: DLUSSKY 1965:
 16.
Formica (Raptiformica) sanguinea var. *leninei*
 SANTSCHI, 1928: DLUSSKY 1965: 16.
Formica sanguinea var. *mollesonae* RUZSKY, 1903:
 DLUSSKY 1965: 16.
Formica sanguinea subsp. *monticola* KUZNETSOV-
 UGAMSKY, 1926: DLUSSKY 1965: 16.
Formica sanguinea var. *rotundata* KUZNETSOV-
 UGAMSKY, 1926: DLUSSKY 1965: 16.
Formica (Raptiformica) sanguinea var. *strenua*
 SANTSCHI, 1925: DLUSSKY 1965: 16.
Formica (Raptiformica) sanguinea var. *tristis*
 KARAVAIEV, 1929: DLUSSKY 1965: 16.

Polyergus rufescens (LATREILLE, 1798)
Formica rufescens LATREILLE, 1798: 44.
Polyergus rufescens: LATREILLE 1804: 179.
Formica testacea FABRICIUS, 1804: SMITH 1858:
 57.

MAYR (1855), MAYR (1856), MOCSÁRY (1897),
 SOMFAI (1959), CSÖSZ és TARTALLY (1998), GALLÉ
 és mtsai (1998), CSÖSZ és mtsai (2001), CSÖSZ és
 mtsai (2002), CSÖSZ és MARKÓ (2005), GALLÉ és
 mtsai (2005),

VIII. SUMMARY

Hungarian myrmecology has been rather neglected for a long time. Today, one of the most important tasks is the faunistical and taxonomical investigation of the ant fauna of Hungary and the Carpathian Basin, which is essential mainly for further ecological research.

My main interest is the taxonomy, systematic and biogeography of ants (Hymenoptera: Formicidae). For my doctoral thesis I chose to clarify three, problematic groups namely, the subfamily Ponerinae, the further genera *Myrmica* and *Tetramorium* belonging to the subfamily Myrmicinae.

In my work the morphometry belongs to the most important methods in recognition, determination and description. The morphometric methods although widely used in the European ant taxonomical literature (ELMES & THOMAS 1985, WEHNER 1983, SEIFERT 1999, 2000a, 2000b, 2002b etc.), in the Hungarian practice it is a novelty.

This method has several advantages; objective, the results, are easy to prove and compare, direct comparison of the types and examined non-type specimens is feasible, measurements are repeatable.

In the metrical investigation and analysis we prove the hypothesis, if there is any difference between the provisional groups, and it may prove that the groups form discrete entities according to the taken metric character combinations.

With morphometric investigation the probability of determination and classification is increasing further, the results can statistically be proved. The above-mentioned method gave the backbone in carrying out of the following projects.

My doctoral thesis comprises four independent projects:

- I. Prepared a key to the Hungarian species of the genus *Myrmica*. According to some authors, the European representatives of this genus comprised a „finished group” in the '90s, but in the last few years several new problem arose (SEIFERT 2002a, STEINER *et al.* 2006). These problems are mostly nomenclatural and taxonomical uncertainties. In the Hungarian context, serious difficulties arose in determination, especially in the genus *Myrmica* due to a few works (KUTTER 1977, COLLINGWOOD 1979, SEIFERT 1988) which comprise only a part of the species occurring in the Carpathian Basin. Due to the fact I decided to prepare a Hungarian *Myrmica* key, which includes the Hungarian species, and a few prospective species, which probably show up in the forthcoming years. As a result the known species in our country was increased from 7 to 12, while one species was deleted from the Hungarian ant fauna due to erroneous determination. Two further species were mentioned as prospective elements, based on their distributional data appearing in the literature. Recently 17 known *Myrmica* species occur in the Carpathian Basin, all of them (except *Symbiomyrma karavajevi* ARNOLDI, 1930 [= *Myrmica karavajevi*: BOLTON 2003 new combination] appear in the key. New primary characters, new morphometric characters were added to the descriptions, to improve the probability of determinations, particularly of the populations occurring in the Carpathian Basin.
- II. The subfamily Ponerinae is one of the species-rich subfamilies, containing ca. 1300 species in the World with 42 genera and almost 40 species occurring in the Palaearctic Region. Taxonomic uncertainties have been hiding within this group, because these species are so monomorphic hence the intra- and interspecific

variance is very difficult to detect. While writing my doctoral thesis two papers were published. At the first step, a redescription, rank elevation, and lectotype designation of the neglected taxon *Ponera coarctata* var. *testacea* EMERY, 1895 were published. Two different morphometric approaches resulted in a clear separation of *testacea* from its sister species *coarctata* (LATREILLE, 1802). *P. testacea* is abundant in the Mediterranean region but is also widely distributed in Central Europe where it spreads north to 51° 30' N. It is more xerothermophilic than *coarctata* and seems to avoid shaded, more mesophilic woodland habitats. In the next paper an identification key and descriptions were published. This paper contains five *Ponerinae* taxa, four genera with five species of the Carpathian basin. Only three taxa of them were known from Hungary until the last year. *Cryptopone ochraceum* (MAYR 1855) a representative species of a new genus for the Hungarian ant fauna is also presented in the course of this work. A key for identifying them on the basis of workers, gynes and males are included.

- III. To carry out a modern taxonomic revision of Western Palaearctic members of the genus *Tetramorium* MAYR, 1855: this genus is one of the most diverse ant genera comprising more than 400 species world-wide (BOLTON, 1995a). BOLTON (1976, 1977, 1979 and 1980) carried out modern taxonomic revisions of this genus for all zoogeographical regions except for the Palaearctics, while taxonomic survey of this latter region is far from complete. That's why I have begun a taxonomic revision of genus *Tetramorium*, by species groups. Two papers were published (CSÖSZ & MARKÓ 2003, CSÖSZ et al. in press) as a part of my doctoral thesis. As a first step, a lectotype designation and a redescription were given for *Tetramorium hungaricum* RÖSZLER, 1935, a Central European taxon. It is shown that this species can be reliably separated from three related morphospecies, i.e., *T. caespitum* (LINNAEUS, 1758), *T. ferox* RUZSKY, 1903, *T. semilaeve* ANDRÉ, 1881, using morphological characters. Diagnostic characters, both morphological and morphometric, are given for the four species. Later, the taxonomic status of 10 species of the Palaearctic *Tetramorium chefketi* species complex is discussed, and several nomenclatural problems are clarified. Three new species, *Tetramorium exile* CSÖSZ & RADCHENKO **n. sp.**, *T. sanetrai* SCHULZ & CSÖSZ **n. sp.**, and *T. anatolicum* CSÖSZ & SCHULZ **n. sp.** are described. *Tetramorium caespitum* var. *sarkissiani* FOREL, 1911 **n. syn.**, *Tetramorium turcomanicum* SANTSCHI, 1921 **n. syn.**, *Tetramorium taurocausicum* ARNOLDI, 1968 **n. syn.** are synonymized with *Tetramorium chefketi* FOREL 1911; *T. biskrensis kahenae* MENOZZI, 1934, **n. syn.** is synonymized with *T. alternans* SANTSCHI, 1929; *T. karakalense* DLUSSKY & ZABELIN, 1985, **n. syn.** is synonymized with *Tetramorium sulcinode* SANTSCHI, 1927. Three taxa, *T. sulcinode* SANTSCHI, 1927, *T. rhodium* EMERY, 1922 and *T. annectens* PISARSKI, 1969 are revived from synonymy. Lectotypes of *T. chefketi* FOREL, 1911 and its junior synonym *T. caespitum* var. *sarkissiani* FOREL, 1911, *T. sulcinode* Santschi, 1927, *T. alternans* SANTSCHI, 1929 and its junior synonym *T. biskrensis kahenae* MENOZZI, 1934 are designated. Gynes and males of *T. sulcinode*, *T. annectens* and *T. alternans* are described for the first time. An identification key to the workers and gynes of the Palaearctic species of the *chefketi* species complex is given. 71 SEM photos and two tables with metric characters for workers and gynes of all discussed species are provided.
- IV. Faunistic survey, check list of the Hungarian ant species. A pioneer publication on the Hungarian ant fauna was written by MAYR (1856). Later, MOCSÁRY (1918) and SOMFAI (1959) gave a comprehensive inventory and key, respectively. As the myrmecological activities have been rapidly increasing in Hungary, many new

species were found for the country, and the vast majority of them was not published at that time when the check-list in question (GALLÉ et al. 1998) was published. The principal aim of that paper was to give a present status list on the known ant species in Hungary. As a result that paper listed altogether 101 ant species from the present territory of Hungary, since the latest complete list (SOMFAI 1959) recorded 66 taxa from our country the growth was 35 species in the last 40 years. After the above mentioned check-list (GALLÉ et al. 1998) several species were found in the territory of Hungary and in the Carpathian Basin, that's why it is necessary to update the former list. In the last chapter of my thesis I give a list of known ant species in the Carpathian Basin with synonyms and the references of localities.

IX. IRODALOMJEGYZÉK

- AGOSTI, D és COLLINGWOOD, C. A. (1987a): A provisional list of the Balkan ants and a key to the worker caste. I. Synonymic list. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologische Gesellschaft*, **60**: 51–62.
- AGOSTI, D. és COLLINGWOOD, C. A. (1987b): A provisional list of the Balkan ants (Hym., Formicidae) with a key to the worker caste. II. Key to the worker caste, including the European species without the Iberian. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft / Bulletin de la Société Entomologique Suisse* **60**: 261–293.
- ANDRÁSSFALVY, A. (1961): Mitteilungen über Daten des Hochzeitfluges verschiedener Ameisenarten in Ungarn und Ergebnisse von Versuchen der Koloniegründung im Formicas bei diesen Arten. – *Insectes Sociaux*, **8**: 299–310.
- ANDRÉ, E. (1881): *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie. II. Les Fourmis.* – Beaune, **1881**: 5–404.
- ANDRÉ, E. (1896): Description d'une nouvelle fourmi de France. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **1896**: 367–368.
- ARNOLDI, K.V. (1930): Studien über die Systematic der Ameisen. 6. Eine neue parasitische Ameise, mit Bezugnahme auf die Frage nach der Entstehung der Gattungsmerkmale bei den parasitären Ameisen. – *Zoologischer Anzeiger*, **91**: 267–283.
- ARNOLDI, K.V. (1934a): Novye i maloizvestnye vidy murav'ev roda *Leptothorax* Mayr evropejskoi chasti SSSR i Kavkaza. – *Entomologicheskoe Obozrenie*, **56**: 198–204.
- ARNOLDI, K.V. (1934b): Studien über die Systematic der Ameisen. 8. Vorläufige Ergebnisse einer biometrischen Untersuchung einiger *Myrmica*-arten aus dem europäischen Teile der USSR. – *Folia Zoologica et Hydrobiologica, Riga*, **6**: 159–174.
- ARNOLDI, K.V. (1964): [Higher and specialized representatives of phaeon and runner-ants of the genus *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae) of the fauna of the USSR.] – *Zoologicheskii Zhurnal*, **43**: 1800–1815.
- ARNOLDI, K.V. (1977): [New and little known species of ants of the genus *Leptothorax* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) of the European part of the USSR and Caucasus.] – *Entomologicheskoye Obozreniye*, **56**: 198–204.
- ARNOLDI, K.V és DLUSKY, G.M. (1978): *Superfamily Formicoidea. Family Formicidae. The ants.* [in Russian] – In., G. S. Medvedev (ed.). *Opredelitel' nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR. Pt. 1. Nauka, Leningrad*, 519–556.
- ARNOLDI, K.V. (1968): [Important additions to the myrmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) of the USSR and descriptions of new forms.] [in Russian] – *Zoologicheskii Zhurnal*, **47**: 1800–1822.
- ATANASOV, N. és DLUSKY, G. M. (1992): *Fauna of Bulgaria. T. 22. Hymenoptera, Formicidae.* (Hymenoptera, Formicidae). [in Bulgarian] – BAN, Sofia, 310 pp.
- ATTYGALLE, A.B. és MORGAN, E.D. (1984): Identification of trail pheromone of the ant *Tetramorium caespitum* L. (Hymenoptera: Myrmicinae). – *Journal of Chemical Ecology*, **10**: 1453–1468.
- BARONI-URBANI, C. (1971): *Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. (Studi sulla myrmecofauna d'Italia, 10.)* – *Memorie della Società Entomologica Italiana*, **50**: 5–287.
- BARONI-URBANI, C. (1999): *Diversity and adaptation in the ant genus Cephalotes, past and present.* – *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde, Stuttgart. Serie B (Geologie und Palaeontologie)*, **271**: 889 pp.

- BARRETT, K.E. (1970): Ant from Hungary and Bulgaria. – *The Entomologist*, **103**: 139–140.
- BERNARD, F. (1967): *Les fourmis d'Europe occidentale et septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 3*. – Masson et Cie, Paris, 411 pp.
- BETREM, J. G. (1960): *Die neue systematic der Formica rufa-gruppe* – XI. Internationaler kongress für Entomologie Wien, 1960, Sonderdruck aus den Verhandlungen, p. 299.
- BOER, P. és NOORDIJK, J. (2005): *Myrmica schenckioides* nov. sp., a new socially parasitic ant species (Hymenoptera, Formicidae) – *Entomologische Berichten* **65**(4): 120–123.
- BOLTON, B. (1973a): The ant genera of West Africa: a synonymic synopsis with keys. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* (Entomology), **27**: 317–368.
- BOLTON, B. (1973b): The ant genus *Polyrachis* F. Smith of the Ethiopian Region. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* (Entomology), **28** (5): 283–369.
- BOLTON, B. (1974a): A revision of the Paleotropical arboreal ant genus *Cataulacus* F. Smith. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* (Entomology), **30** (1): 1–105.
- BOLTON, B. (1974b): A revision of the ponerine ant genus *Plectroctena* F. Smith (Hymenoptera: Formicidae). – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* (Entomology), **30** (6): 309–338.
- BOLTON, B. (1975a): Revision of the ant genus *Leptogenys* Roger (Hymenoptera: Formicidae). In the Ethiopian Region. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **31** (7): 235–305.
- BOLTON, B. (1975b): The African Ponerinae ant genus *Psalidomyrmex* André (Hymenoptera: Formicidae). – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **32** (1): 1–16.
- BOLTON, B. (1976): The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae) constituent genera, review of smaller genera and revision of *Triglyphothrix* Forel. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **34** (5): 281–379.
- BOLTON, B. (1977): The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Oriental and Indo-Australian regions and in Australia. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **36**: 67–151.
- BOLTON, B. (1979): The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **38** (4): 129–181.
- BOLTON, B. (1980): The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Ethiopian zoogeographical region. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **40** (3): 193–384.
- BOLTON, B. (1981a): A revision of the ant genera *Meranoplus* F. Smith, *Dicroaspis* Emery and *Calyptomyrmex* Emery (Hymenoptera: Formicidae) in the Ethiopian zoogeographical region. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **42** (2): 43–81.
- BOLTON, B. (1981b): A revision of six minor genera of Myrmicinae (Hymenoptera: Formicidae) in the Ethiopian zoogeographical region. – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **43** (4): 245–307.
- BOLTON, B. (1982): Afrotropical species of the myrmecine ant genera *Cardiocondyla*, *Leptothorax*, *Melissotarsus*, *Messor* and *Cataulacus* (Formicidae). – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **45** (4): 307–370.
- BOLTON, B. (1983): The Afrotropical dacetine ants (Formicidae). – *Bulletin of the British Museum (Natural History)* Entomology, **46** (4): 267–416.
- BOLTON, B. (1987): A review of the *Solenopsis* genus-group and revision of Afrotropical *Monomorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). – *Bulletin of the British Museum*

- (*Natural History*) *Entomology*, **54** (3): 263–452.
- BOLTON, B. (1995a): A taxonomic and zoogeographical census of the extant ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). – *Journal of Natural History*, **29**: 1037–1056.
- BOLTON, B. (1995b): *A new general catalogue of the ants of the world*. – The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 504 pp.
- BOLTON, B. (1999): The ant genera of the tribe Dacetoniini (Hymenoptera: Formicidae). – *Journal of Natural History*, **33**: 1639–1689.
- BOLTON, B. (2003): Synopsis and classification of Formicidae. – *Memoirs of the American Entomological Institute* **71**: 370 pp.
- BONDROIT, (1917): Notes sur quelques Formicidae de France. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **1917**: 174–177.
- BONDROIT, (1918): Les Fourmis de France et de Belgique. – *Annales de la Société Entomologique de France*, **87**: 1–174.
- BONDROIT, (1920a): Notes diverses sur les fourmis d'Europe – *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **59** (1919): 143–158.
- BONDROIT, (1920b): Supplément aux fourmis de France et de Belgique – *Annales de la Société Entomologique de France*, **88** (1919): 299–305.
- BRIAN, M. V. és BRIAN, A. D. (1949): Observations on the taxonomy of the ants *Myrmica rubra* L. and *M. laevinodis* Nylander (Hymenoptera: Formicidae). – *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, **100**, part **14**: 393–409.
- BRIAN, M.V., ELMES, G. és KELLY, A.F. (1967): Populations of the ant *Tetramorium caespitum* Latreille. – *Journal of Animal Ecology*, **36**: 337–342.
- BROWN W. L. JR. (1958): Contributions toward a reclassification of Formicidae. II. Tribe Ectatommini (Hymenoptera). – *Bulletin of the Museum Comparative Zoology, at Harvard College in Cambridge*, **118**: 173–362.
- BROWN W. L. JR. (1963): Characters and synonymies among the genera of ants. Part 3. Some members of the tribe Ponerini. – *Breviora*, **190**: 1–10.
- BURSAKOV, S.S. (1984): Two new species from the genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) from South-East Kazakhstan.[in Russian] – *Zoologicheskyy Zhurnal*, **63** (3): 399–405.
- BUSCHINGER, A. (1966): *Leptothorax* (Mycothorax) muscorum Nylander und *Leptothorax* (M.) gredleri Mayr zwei gute arten. – *Insectes Sociaux, Paris*, XIII, **3**: 165–172.
- BUSCHINGER, A. (1982): *Epimyrma goesswaldi* Menozzi, 1931 = *Epimyrma ravouxi* (André, 1896) –Morphologischer und biologischer Nachweis der Synonymie. – *Zoologischer Anzeiger*, **208**: 352–358.
- CAGNIANT, H. (1997): The ant genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) in Morocco. – *Annales de la Société Entomologique de France*, **33** (1): 89–100.
- CAMMAERTS, M.C. és CAMMAERTS, R. (2000): Foraging area marking in two related *Tetramorium* ant species (Hymenoptera: Formicidae). – *Journal of Insect Behavior*, **13**: 679–698.
- CAMMAERTS, M.C. és CAMMAERTS, R. (2001): Marking of nest entrances and vicinity in two related *Tetramorium* ant species (Hymenoptera: Formicidae). – *Journal of Insect Behavior*, **14**: 247–269.
- CAMMAERTS, R., PASTEELS, J.M., ROISIN, Y. (1984): Identification et distribution de *Tetramorium caespitum* (L.) et *T. impurum* (Foerster) en Belgique (Hymenoptera Formicidae). – *Actes des Colloques Insectes Sociaux (L'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux, Section française, Compte Rendu Colloque Annuel, Diepenbeek)*, **1**: 19–22.
- COLLINGWOOD, C.A. (1961a): The Third Danish expedition to Central Asia. Zoological Results 27. Formicidae (Insecta) from Afghanistan. – *Videnskabelige Meddelelser*

- fra Dansk Naturhistorisk Forening*, **123**: 51–79.
- COLLINGWOOD, C.A. (1961b): Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe. Formicidae (Hymenoptera Aculeata). – *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, **19**: 289–290.
- COLLINGWOOD, C.A. (1978): A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste (Hym. Aculeata). – *Eos*, **52**: 65–95.
- COLLINGWOOD, C.A. (1979): *The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark*. – Fauna Entomologica Scandinavica, Klampenborg, Denmark, **8**: 1–174.
- COLLINGWOOD, C.A. (1985): *Hymenoptera, Fam. Formicidae of Saudi Arabia*. – Fauna of Saudi Arabia, **7**: 230–302.
- COLLINGWOOD, C.A. és AGOSTI, D. (1996): *Formicidae (Insecta, Hymenoptera) of Saudi Arabia* (Part 2). – Fauna of Saudi Arabia, **15**: 300–385.
- CZECHOWSKI, W., RADCHENKO, A.G. és CZECHOWSKA, W. (2002): *The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland*. – Warsaw, MIZ, 200 pp.
- CSÖSZ, S. (2000): Ant-faunistical investigations in the Körös-Maros National Park: the Mályvád-Forests. – *Crisicum* **3**: 183–187.
- CSÖSZ, S. (2001): Taxonomical and distributional notes on two new and a rare Leptothorax Mayr, 1855 species for the Hungarian ant fauna (Hymenoptera, Formicidae). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **93**: 99–106.
- CSÖSZ, S. (2003): A key to the Ponerinae species of the Carpathian Basin (Hymenoptera: Formicidae) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **95**: 147–160.
- CSÖSZ, S., MARKÓ, B. (2005): European Ant Species (Hymenoptera: Formicidae) in the Ant Collection of the Natural History Museum of Sibiu (Hermannstadt/Nagyszeben), Romania II. Subfamily Formicinae – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, **97**: 225–240.
- CSÖSZ, S., MARKÓ, B., és GALLÉ, L. (2001): Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Stana Valley (Romania): Evaluation of the effectiveness of a myrmecological survey. – *Entomologica Romanica*, **6** (2002): 121–126.
- CSÖSZ, S., MARKÓ, B., KISS, K., TARTALLY, A., és GALLÉ, L. (2002): The ant fauna of the Fertő-Hanság National Park (Hymenoptera: Formicoidea) – *The fauna of the Fertő-Hanság National Park, Hungarian Natural History Museum, Budapest*. (2002): 617–629.
- CSÖSZ, S., SEIFERT, B. (2003): *Ponera testacea* Emery, 1895 Stat n. - A Sister Species of *P. coarctata* (Latreille, 1802) (Hymenoptera, Formicidae). – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **49**(3): 201–214.
- CSÖSZ, S., TARTALLY, A., (1998): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park hangyafaunájához. (Data to the ant fauna of the Körös-Maros National Park). – *Crisicum* **1**: 180–194.
- DALLA TORRE, C. G. DE (1893): *Catalogus Hymenopterorum, hucusque descriptorum systematicus et synonymicus*. – Lipsiae, **7**: 289 pp.
- DLUSSKY, G.M. (1965): Ants of the genus Formica L. of Mongolia and northeast Tibet (Hymenoptera, Formicidae). – *Annales Zoologici*, **23**: 15–43.
- DLUSSKY, G.M. (1967): *Ants of the genus Formica [Muravi Roda Formica]* (Hymenoptera, Formicidae, g. Formica). – Moskva: Nauka Publishing House, 236 pp.
- DLUSSKY, G.M. és PISARSKI, B. (1971): Rewizja polskich gatunkow mrowek z rodzaju Formica L. – *Fragmenta Faunistica*, **16**: 145–224.
- DLUSSKY, G.M. és ZABELIN, S.I. (1985): *[The ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of R. Sumbar basin (south-west Kopetdag).]* pp. 208–246[in Russian] in Nechaevaya, N. T.(Ed.) *Rastitel'nost i zhivotnyi mir Zaladnogo Kopetdaga*. Ashkhabad, 277 pp.
- DLUSSKY, G.M., O. S. SOYUNOV és S. I. ZABELIN. (1990): *[The ants of Turkmenistan.]*, –

- Ashkhabad. 273 pp.
- DLUSSKY, G.M., SOYUNOV, O.S. és ZABELIN, S.I. (1990): [*The ants of Turkmenistan.*], [in Russian] Ilym, Ashkhabad, 273 pp.
- DONISTHORPE, H. S. J. K. (1932): On the identity of Smith's types of Formicidae (Hymenoptera) collected by Alfred Russell Wallace in the Malay Archipelago, with descriptions of two new species. – *Annals and Magazine of Natural History*, **(10)10**: 441–476.
- DUBOIS, M. B. (1993): What's in a name? A clarification of *Stenammina westwoodi*, *S. debile* and *S. lippulum*. – *Sociobiology*, **21**: 299–334.
- ELMES, G.W. (1978): A morphometric comparison of three closely related species of *Myrmica* (Formicidae), including a new species from England. – *Systematic Entomology*, **3**: 131–145.
- ELMES, G.W., THOMAS, J.A. (1985): Morphometrics as a tool in identification: a case study of *Myrmica* from France (Hymenoptera, Formicidae). – *Insectes Sociaux*, **2**: 97–108.
- EMERY, C. (1869a): Enumerazione dei Formicidi che rinvenngonsi nei contorni di Napoli. – *Annali dell'Accademia degli Aspiranti Naturalisti*, **2**: 1–26.
- EMERY, C. (1869b): Formicidarum italicorum species duae novae. – *Bollettino della Societa Entomologica Italiana*, **1**: 135–137.
- EMERY, C. (1875): Ueber hypogaeische Ameisen. – *Stettiner Entomologische Zeitung*, **37**: 71–76.
- EMERY, C. (1887): Catalogo delle formiche esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Genova. Parte terza. Formiche della regione Indo-Malese e dell'Australia (continuazione e fine). – *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria (Genova)*, **(2)5(25)**: 427–473.
- EMERY, C. (1892): Note sinonimiche sulle formiche. – *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, **23**: 159–167.
- EMERY, C. (1895a): Sopra alcune formiche della fauna Mediterranea. – *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, **5**: 59–75.
- EMERY, C. (1895b): Beiträge zur Kenntniss der nordamerikanischen Ameisenfauna. (Schluss.) – *Zoologische Jahrbücker Abtheilung für Systematic, Geographie und Biologie der Tiere*, **8**: 257–360.
- EMERY, C. (1908a): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes. 1. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **1908**: 165–205.
- EMERY, C. (1908b): Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. (Hym.) (Fortsetzung.). 3. Die mit *Aphaenogaster* verwandte Gattungen-gruppe. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **1908**: 305–338.
- EMERY, C. (1908c): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes. 3. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **1908**: 437–465.
- EMERY, C. (1909a): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **6**: 19–37.
- EMERY, C. (1909b): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **7**: 179–204.
- EMERY, C. (1909c): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **8**: 355–376.
- EMERY, C. (1909d): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **9**: 695–712.
- EMERY, C. (1910): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **10**: 127–132.
- EMERY, C. (1911): *Genera Insectorum*. Hymenoptera Fam. Formicidae, Subfam. Ponerinae. – In Wytsmann: Bruxelles, **118**: 124 pp.

- EMERY, C. (1912): Beiträge zur Monographie der Formiciden des Paläarktischen Faunengebietes (Hym.). – *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **11**: 651–672.
- Emery, C. (1915a): Escursioni zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'Isola di Rodi. XII. Formiche. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Torino*, **30**, 1–7.
- EMERY, C. (1915b): Definizione del Genre Aphaenogaster e partizione di esso in Sottogeneri. Parapheidole e Novomessor nn. gg. – *Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, **19**: 67–75.
- EMERY, C. (1915c): Contributo alla conoscenza delle formiche delle isole italiani. Descrizioni di forme mediterranee nuove o critiche. – *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, **46**: 244–270.
- EMERY, C. (1916a): Formiche d'Italia nuove o critiche. – *Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, **20**: 53–66.
- EMERY, C. (1916b): Fauna Entomologica Italiana. 1. Hymenoptera, Formicidae – *Bulletino della Società Entomologica Italiana*, **47**: 79–275.
- EMERY, C. (1921) *Hymenoptera, Fam. Formicidae, subfam. Myrmicinae*. – *Genera Insectorum*, **174A**: 1–94
- EMERY, C. (1922): In Wytsman, P. *Genera Insectorum*. Hymenoptera, Fam. Formicidae, subfam. Myrmicinae. Bruxelles, Fasc **174C**: 207–397.
- EMERY, C. (1925a): Notes critiques de myrmecologie. – *Annales de la Societe Entomologique de Belgique*, **64**: 177–191.
- EMERY, C. (1925b): Les espèces européennes et orientales du genre Bothriomyrmex. – *Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles*, **56**: 5–22.
- EMERY, C. (1925c): Revision des especes palearctiques du genre Tapinoma. – *Revue suisse de Zoologie*, **32**: 45–64.
- EMERY, C. (1925d): *Hymenoptera, Fam. Formicidae, subfam. Formicinae*. – *Genera Insectorum* **183**: 1–302.
- EMERY, C., FOREL, A. (1879): Catalogue des fourmis d'Europe. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **5**: 441–484.
- ESPADALER, X. (1981): Biometria de les Myrmica Pirinenques. – els indexs cefalics. – *Estudi General* (Col. Univ. Girona) **1**, **2**: 189–196.
- FABER, W. (1967): Beitrage zur Kenntniss sozialparasitischer Ameisen. I. Lasius (Austrolasius n. sg.) reginae n. sp. eine neue temporaer sozialparasitische Erdameise aus Österreich (Hym. Formicidae). – *Pflanzenschutz Berichte*, **36**: 73–107.
- FABER, W. (1969): Beitrage zur Kenntnis sozialparasitischer Ameisen. 2. Aporomyrmex ampeloni nov. gen., nov. spec. (Hym. Formicidae), ein neuer permanenter Sozialparasit bei Plagiolepis vindobonensis Lomnicki aus Oesterreich. – *Pflanzenschutz Berichte*, **39**: 39–100.
- FABRICIUS, (1804): *Systema Piezatorum*. – Carolum Reichard, Brunsviga. 439 pp.
- FENYŐSINÉ-HARTNER, A. (1994a): Adatok a Formica rufa csoport (Hymenoptera: Formicidae) fajainak nyugat-dunántúli elterjedéséhez. – *EFE Tudományos Közlemények*,
- FENYŐSINÉ-HARTNER, A. (1994b): Adatok a Formica rufa csoport (Hymenoptera: Formicidae) fajainak magyarországi elterjedéséhez. – *Állattani Közlemények*, **80**: 57–64.
- FOREL, A. (1874): Les fourmis de la Suisse. Systématique, notices anatomiques et physiologiques, architecture, distribution géographique, nouvelles expériences et observations de moeurs. – *Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten Naturwissenschaften*, **26**: 447 pp.
- FOREL, A. (1886): Etudes myrmecologiques en 1886. – *Annales de la Société*

- Entomologique de Belgique*, **30**: 131–215.
- FOREL, A. (1889): Ameisen aus den Sporaden, den Cycladen und Griechenland, gesammelt 1887 von Herrn v. Oertzen. – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **32** (1888): 255–265.
- FOREL, A. (1892): Die Ameisenfauna Bulgariens. (Nebst biologischen Beobachtungen.) – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, **42**: 305–318.
- FOREL, A. (1894): Les formicides de la province d'Oran (Algerie). – *Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles*, **30**: 1–45.
- FOREL, A. (1904): Note sur les fourmis du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences à St. Pétersbourg. – *Yezhegodnik Zoologicheskogo Muzeya Imperatorskoi Akademii Nauk*, **8**: 368–388.
- FOREL, A. (1911): Fourmis nouvelles ou intéressantes. – *Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles*, **47**: 331–400.
- FOREL, A. (1913): Fourmis de la faune méditerranéenne récoltées par MM. U. et J. Sahlberg. – *Revue suisse de Zoologie*, **21**: 427–438.
- FOREL, A. (1915): *Fauna Insectorum Helvetiae: Hymenoptera–Formicidae. Die Ameisen der Schweiz*. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Beilage zu Heft 7/8 des **12** Bendes, Dübendorf: 77 pp.
- FÖRSTER, A. (1850): *Hymenopterologische Studien. 1. Formicariae*. – Aachen, 74 pp.
- GALLÉ, L. (1966a): Über die myrmecologische Verhältnisse bei Taktaköz. Beretzk és mtsai szerk. Neue Beiträge zur Kenntniss der Tierwelt des oberen Tisza-Tales. – *Tiscia*, **2**: 70–71.
- GALLÉ, L. (1966b): Ecological and zoocenological investigations of the Formicoidea fauna at Tiszakürt. – *Tiscia*, **2**: 113–118.
- GALLÉ, L. (1967): Ecological and zoocenological conditions of the Formicoidea fauna at Tiszakürt. – *Tiscia*, **3**: 67–73.
- GALLÉ, L. (1969): Myrmecological investigations in the environs of Kisköre. – *Tiscia*, **5**: 87–95.
- GALLÉ, L. (1972a): Study of ant populations in various grassland ecosystems. – *Acta Biologica Szeged*, **18**: 159–164.
- GALLÉ, L. (1972b): Formicidae populations of the ecosystems in the environs of Tiszafüred. – *Tiscia*, **7**: 59–68.
- GALLÉ, L. (1978): Dispersion of the nests of an ant species (Hymenoptera: Formicidae). – *Acta Biologica Szeged*, **24**: 105–109.
- GALLÉ, L. (1979): Adatok a Bakony hegység hangyafaunájának ismeretéhez (Hymenoptera, Formicidae). – *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, **14**: 239–244.
- GALLÉ, L. (1980): Dispersion of highdensity ant populations in sandy soil grassland ecosystems. – *Acta Biologica Szeged*, **26**: 129–135.
- GALLÉ, L. (1981): The Formicoid fauna of the Hortobágy. – Mahunka S. szerk.: *The Fauna of Hortobágy National Park, Akadémiai Kiadó, Budapest*, 307–311.
- GALLÉ, L. (1986a): Habitat and niche analysis of grassland ants (Hymenoptera: Formicidae). – *Entomologia Generalis*, **11**: 197–211.
- GALLÉ, L. (1986b): The ant fauna of Kiskunság National Park. – Mahunka S. (szerk.): *The fauna of Kiskunság National Park. Akadémiai kiadó, Budapest*, 307–311.
- GALLÉ, L. (1993): *Data to the ant fauna of the Bükk, The Fauna of the Bükk National Park*. MTM, Budapest, 445–448.
- GALLÉ, L., CSŐSZ, S., TARTALLY, A. és KOVÁCS, É. (1998): A check list of Hungarian ants. – *Folia entomologica hungarica*, **59**: 213–220.
- GALLÉ, L., SZÖNYI, G. (1988): The check list of ants (Hymenoptera, Formicoida): of a

- sandy grassland in Kiskunság National Park (Hungary). – *Acta Biologica Szeged*, **34**:167–168.
- GAULD, I. és BOLTON, B. (1988): *The Hymenoptera*. Oxford: Oxford University Press, **12**: 322.
- GLASER, F. (2001): Die Ameisenfauna Nordtirols – eine vorläufige Checklist (Hymenoptera: Formicidae) – *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck*, **88**: 237–280.
- GÜSTEN R. SCHULZ, A. és SANETRA, M. (2006): Redescription of *Tetramorium forte* Forel, 1904 (Insecta: Hymenoptera: Formicidae), a western Mediterranean ant species. – *Zootaxa*, **1310**: 1–35.
- HALMÁGYI, L. (1978): Adatok a Szigligeti Arborétum hangyáinak ismeretéhez. – *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, **13**: 111–112.
- HÖLLDOBLER, B. és WILSON, E. O. (1990): *The ants*. – The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 732 pp.
- HÖLLDOBLER, B. és WILSON, E. O. (1995): *Journey to the ants—A story of scientific exploration*. – The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 228 pp.
- IMAI, H. T., KIHARA, A., KONDOH, M., KUBOTA, M., KURIBAYASHI, S., OGATA, K., ONOYAMA, K., TAYLOR, R.W., TERAYAMA, M., TSUKII, Y., YOSHIMURA, M. AND UGAVA, Y. (2003): *Ants of Japan*. – Gakken, Tokyo, 224 pp.
- International Code of Zoological Nomenclature*. 1999. Fourth Edition. International Trust for Zoological Nomenclature. London, XXIX, 306 pp.
- JURINE, L. (1807): *Nouvelle Méthode de Classer les Hyménoptères et les Diptères. Hyménoptères*. – **1**: 319 p:Genève.
- KARAVAJEV, W. (1910): Ameisen aus Transkaspien und Turkestan. – *Trudy Russkago Entomologicheskago Obshchestva*, **39** (1909): 1–72.
- KARAVAJEV, W. (1926): Mirmecolohichni frahmenti. – *Trudy Ukrains'ka Akademiya Nauk, Fizhno-Matematichnohovidilu*, **4**: 65–69.
- KARAVAJEV, W. (1936): Fauna rodyny Formicidae (murashky) Ukrainy. – *Trudy Instytutu Zoolohii ta Biolohii Ukrains'ka Akademiya Nauk*, **1** Prasty s systematyky ta faunistyky: 1–162. (161–316).
- KEMPF, W.W. (1972): Catalogo abreviado das formigas da Regiao Neotropical. – *Studia Entomologica (N.S.)*, **15**: 3–344.
- KRATOCHVIL, J. (1941): in NOVÁK & SADIL: Klic k urcování mravencu střední Evropy se zvláštním zretelem k mravenci zvěrence Čech a Moravy. – *Entomologické Priručky (Entomologických Listů v Brně)*, **4**: 65–115.
- KRATOCHVIL, J. (1944): In, Kratochvíl, J. Novák, V. i Snoflák, J. Mohelno. Soubor prací venovaných studiu významné památky přírodní. 5. Hymenoptera, Aculeata, Vespidae. – *Archiv Svazu na Ochranu Přírody a Domoviny na Moravě*, **6**: 1–155.
- KUTTER, H. (1925): Eine neue Ameise der Schweiz. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **13**: 409–412.
- KUTTER, H. (1967): Einige Ergebnisse weiterer Coptoformica-studien. – *Insectes Sociaux*, **13**: 227–240.
- KUTTER, H. (1977): *Insecta Helvetica Fauna* **6**. Hymenoptera, Formicidae. – 298 p:Zürich.
- LATREILLE, A. (1798): *Essai sur l'Histoire des Fourmis de la France* – Brive: 50 p.
- LATREILLE, A. (1802a): Description d'une nouvelle espèce de fourmi. – *Bulletin des Sciences par la Société Philomathique*, **3**: 65–66.
- LATREILLE, A. (1802b): *Histoire Naturelle des Fourmis, et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes*. – Paris, 445 pp.

- LATREILLE, A. (1804): *Tableau méthodique des insectes. Classe huitième.* – Insectes, Insecta. Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, **24**: 129–200.
- LEPELETIER DE SAINT-FRAGEAU, A. L. M. (1835): *Histoire Naturelle des Insectes. Hyménoptères.* **1.** (1836) – 547 p:Paris.
- LESSELLS, C.M. és BOAG, P.T. (1987): Unrepeatable repeatabilities, a common mistake. – *Auk*, **104**: 116–121.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema naturae. Regnum Animale.* 10th ed. W. Engelmann, Lipsiae.
- LOMNICKI, J. (1925): *Plagiolepis vindobonensis* n. sp. (Hym. Formicidae). – *Polskie Pismo Entomologiczne*, **4**: 77–79.
- LÓPEZ, F. (1991a): Estudio morfológico y taxonomico de los grupos de especies ibéricas del genero *Tetramorium* Mayr, (Hym., Formicidae). – *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **15**: 29–52.
- LÓPEZ, F. (1991b): Variabilidad morfológica y problemas taxonomicos en *Tetramorium caespitum* (Linné, 1758) y *Tetramorium semilaeve* André, 1881 (Hym., Formicidae). – *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **15**: 65–78.
- LÓPEZ, F., SERRANO, J.M. és ACOSTA, F.J. (1990): Compared iberian distribution of *Tetramorium caespitum* (Linne, 1758) and *Tetramorium semilaeve* André, 1881 (Hym., Formicidae). – *Anales de Biología, (Animal, 5)*, **16**: 53–61.
- LOPEZ, F., ZORILLA, J.M., ACOSTA, S. és SERRANO, J.M. (1992): Comparative morphological study of *Tetramorium caespitum* (Linné, 1758) and *Tetramorium semilaeve* André, 1881 (Hym., Formicidae). – *Miscellanea Zoologica (Barcelona)*, **15**: 169–178.
- MARKÓ, B., CSÖSZ, S. (2001): Nine new ant species in the Romanian fauna (Hymenoptera: Formicidae): morphology, biology and distribution – *Entomologica Romanica*, **6** (2002): 127–132.
- MARKÓ, B., CSÖSZ, S. (2002): Die europäischen ameisenarten (Hymenoptera: Formicidae) des Herrmannstädter (Sibiu, Rumänien) Naturkundemuseums I.: Unterfamilien Ponerinae, Myrmicinae und Dolichoderinae. – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, **94**: 109–121.
- MAYR, G. (1853a): *Einige neue Ameisen.* – Verhandlungen des Zoologisch– Botanischen Vereins in Wien, **2** (1852): 143–150.
- MAYR, G. (1853b): Beiträge zur Kenntniss der Ameisen. – *Verhandlungen des Zoologisch– Botanischen Vereins in Wien*, **3**: 101–114.
- MAYR, G. (1853c): Beschreibungen einiger neuer Ameisen. – *Verhandlungen des Zoologisch–Botanischen Vereins in Wien*, **3**: 277–286.
- MAYR, G. (1855): *Formicina austriaca. Beschreibung der bisher im österreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzufügung jener in Deutschland, in der Schweiz und in Italien vorkommenden Ameisen* – Verhandlungen des Zoologisch– Botanischen Vereins in Wien, **5**: 273–478.
- MAYR, G. (1856): *Ungarn's Ameisen.* – Programm Städt. Oberrealsch. Pesth **3**: 5–26.
- MAYR, G. (1861): *Die europäischen Formiciden.* – Vienna. 80 pp.
- MAYR, G. (1886): Die Formiciden der Vereinigten Staaten von Nordamerika. – *Verhandlungen der k.k. Zoologisch–Botanischen Gesellschaft in Wien* **36**: 419–464.
- MEI, M. (1995): Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo). Hymenoptera, Formicidae (con diagnosi di due nuove specie). – *Naturalista Siciliano*, **19** (Suppl.): 753–772.
- MENOZZI, C. (1934): Reperti mirmecofaunistici raccolte dal Prof. L. di Caporiacco nelle oasi di Cufra e in altre località del deserto Libico. – *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, **13**: 153–166.
- MÓCZÁR, L. (1953): *Bátorliget Hártyásszárnyú faunája (Hymenoptera).* – Székessy szerk.:

- Bátorliget élővilága, Budapest, 1–486.
- MOCSÁRY, S. (MOCSÁRY, A.) (1897): *Ordo Hymenoptera. In: Fauna Regni Hungariae. III. Arthropoda (Insecta. Hymenoptera).* – Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 7–116.
- MOCSÁRY, S. (MOCSÁRY, A.) (1918): *Ordo Hymenoptera. In: Fauna Regni Hungariae. Arthropoda.* – Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 69–75.
- MÜLLER, G. (1921): Due nuove formiche della regione Adriatica. – *Bolletino della Societa Adriatica di Scienze Naturali Trieste*, **27**: 46–49.
- MÜLLER, G. (1923): La formiche della Venezia Giulia e della Dalmazia. – *Bolletino della Societa Adriatica di Scienze Naturali, Trieste*, **28**: 11–180.
- NYLANDER, W. (1846a): Additamentum alterum adnotationum in monographiam formicarum borealium Europae. – *Acta Societatis Scientiarum Fennicae*, **2**: 875–944.
- NYLANDER, W. (1846b): Adnotationes in monographiam formicarum borealium Europae. – *Acta Societatis Scientiarum Fennicae*, **2**: 1041–1062.
- NYLANDER, W. (1849): Additamentum alterum adnotationum in monographiam formicarum borealium. – *Acta Societatis Scientiarum Fennicae*, **3**: 25–48.
- OLIVIER (1792): *Encyclopedie methodique. Histoire naturelle.* – Insects, Paris, **6**: 469–506.
- ORLEDGE, G. M. (1998): The identity of *Leptothorax albipennis* (Curtis) (Hymenoptera, Formicidae) and its presence in Great Britain. – *Systematic Entomology*, **23**: 25–33.
- PANZER (1798): *Faunae Insectorum Germaniae initia oder Deutschlands Insecten.* – none specified. pp.
- PASSERA, L. (1984): *L'organisation sociale des fourmis.* – Toulouse: Editions Privat, 360 pp.
- PETROV, I.Z., COLLINGWOOD, C.A. (1993): *Formica balcanina* sp. n., a new species related to the *Formica cinerea*-group (Hymenoptera: Formicidae). – *European Journal of Entomology*, **90**: 349–354.
- PISARSKI, B. (1967a): Ameisen (Formicidae) von Dr. J. Klapperich in Afghanistan gesammelt. – *Polskie Pismo Entomologiczne*, **37**: 47–51.
- PISARSKI, B. (1967b): Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Afghanistan récoltées par M. Dr K. Lindberg. – *Annales Zoologici*, **24**: 375–425.
- PISARSKI, B. (1969): Myrmicidae und Formicidae. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Hymenoptera). – *Faunistische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden*, **2**: 295–316.
- PISARSKI, B. (1975): *Mrówki Formicoidea.* – Kat. Fauny Pol. **26**: 3–85.
- PODANI, J. (1993): Syn-Tax version 5.0 – *User's Guide.* Budapest, 104 pp.
- POLDI, B. (1963): Studi sulla fondazione dei nidi nei formicidi. I *Tetramorium caespitum* L. – *Symposia Genetica et Biologia Italica, (Pavia)*, **12**: 132–199
- POLDI, B. (1979): Un nuovo *Tetramorium* dell'Anatolia (Hymenoptera, Formicidae). – *Entomologica Basiliensia*, **4**: 499–503.
- RADCHENKO, A.G. (1977): The ant fauna of Őrség, western Hungary (Hymenoptera, Formicidae). – *Vig K. szerk. Natural history of Őrség, Savaria Múzeum, Szombathely.*
- RADCHENKO, A. G. (1989): [Ants of the *Plagiolepis* genus of the European part of the USSR.] – *Zoologicheskii Zhurnal*, **68**: 153–156.
- RADCHENKO, A.G. (1992a): Ants of the genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) of the USSR fauna. Report 1. – *Zoologicheskij Zhurnal*, **71**: 39–49.
- RADCHENKO, A.G. (1992b): Ants of the genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) of the USSR fauna. Report 2. – *Zoologicheskij Zhurnal*, **71**: 50–58.
- RADCHENKO (1996): [Ants of the genus *Plagiolepis* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) of

- Central and Southern Palaearctic.] – *Entomologicheskoye Obozreniye*, **75**(1): 178–187.
- RADCHENKO, A.G. és ARAKELYAN, G. R. (1990): Ants of the *Tetramorium ferox* species-group (Hymenoptera, Formicidae) from Crimea and the Caucasus.[in Russian] – *Biologicheskyy Zhurnal Armenii*, **5**(43): 371–378.
- RADCHENKO, A.G., CZECHOWSKI, W. és CZECHOWSKA, W. (1998): The genus *Tetramorium* Mayr (Hymenoptera, Formicidae) in Poland, A survey of species and a key for their identification. – *Annales Zoologici*, **48**: 107–118.
- RICHARDS, O.W., DAVIES, R.G. (1964): *A general textbook of entomology*. – London, Methuen, 886 pp.
- ROGER, J. (1859): Beiträge zur Kenntniss der Ameisenfauna der Mittelmeerländer. Erstes Stück. – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **3**: 225–259.
- ROGER, J. (1860): Die Ponera-artigen Ameisen – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **4**: 278–312.
- ROGER, J. (1862): Synonymische Bemerkungen. – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, **6**: 283–297.
- ROGER, J. (1863a): Verzeichniss der Formiciden-Gattungen und Arten. – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, (Beilage) **7**: 1–65.
- ROGER, J. (1863b): Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses, nebst Ergänzung einiger früher gegeben Beschreibungen.. – *Berliner Entomologische Zeitschrift*, (Beilage) **7**: 131–214.
- RÖSZLER, J. (1935): Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Siebenbürgen und Ungarn. – *Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt*. **83–84** (1933–1934): 72–83.
- RÖSZLER, J. (1936): Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Mitteleuropa. 3. Teil der Arbeit: Ein Versuch der systematischen einleitung der mitteleuropäischen Tetramorium. – *Tijdschrift voor Entomologie*, **79**: 55–63.
- RÖSZLER, J. (1951): Myrmecologisches aus dem Jahre 1938. – *Zoologischer Anzeiger*, **146**: 88–96.
- RUZSKY, M. (1903): [Essay on the myrmecological fauna of the Kirgiz steppe.] – Trudy Russkago Entomologicheskago Obshchestva **36**: 294–316.
- RUZSKY, (1905): *Murav'i Rossici. (Formicariae Imperii Rossici)*. – Trudy Obshchestva Estestvoispytatelei pri Imperatorskom Kazanskom Universitete, **38**: 1–799.
- SANETRA, M. és BUSCHINGER, A. (2000): Phylogenetic relationships among social parasites and their hosts in the ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). – *European Journal of Entomology*, **97**: 95–117.
- SANETRA, M., GUSTEN, R. és SCHULZ, A. (1999): On the taxonomy and distribution of Italian *Tetramorium* species and their social parasites. – *Memorie della Societa Entomologica Italiana*, **77**: 317–357.
- SANTSCHI, F. (1913): Clé analytique des fourmis africaines du genre Strumigenys Sm. [Hym.]. – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **1913**: 257–259.
- SANTSCHI, F. (1921): Notes sur les fourmis palearctiques. 2. Fourmis d'Asie Mineure recoltees par M. H. Gadeau de Kerville. – *Boletin de la Real Sociedad Espanola de Historia Natural*, **21**: 110–116.
- SANTSCHI, F. (1927): A propos du *Tetramorium caespitum* L. – *Folia Myrmecologica et Termitologica*, **1**: 53–58.
- SANTSCHI, F. (1929): Fourmis du Maroc, d'Algerie et de Tunisie. – *Bulletin et Annales de la Societe Entomologique de Belge*, **69**: 138–165.
- SANTSCHI, F. (1931): Notes sur le genre Myrmica Latreille. – *Revue Suisse de Zoologie*, **38**: 335–355.

- SANTSCHI, F. (1934): Formis d'une croisière. – *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, **74**: 273–282.
- SANTSCHI, F. (1936): Liste et descriptions de fourmis du Maroc. – *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, **16**: 198–210.
- SAVOLAINEN, R. (2001): Parasite-host relationships in *Myrmica* ants: implication for sympatric speciation. – *Proc. 2001 Berlin meeting of European Sect. IUSSI, Berlin*, p. 203.
- SCHENCK, C. F. (1852): *Beschreibung Nassauischer Ameisenarten*. – *Jahrbuch des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau*, **8**: 1–149.
- SCHULZ, A. (1996): *Tetramorium rhenanum* nov. spec. Vom „Mittleren Rheintal“ in Deutschland. (Hymenoptera: Formicidae) – *Linzer Biologische Beiträge*, **28**: 391–412.
- SCOPOLI, J.A.(1763): *Entomologia Carniolica exhibens insecta carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaeana*. – *Vindobonae*, 420 pp.
- SEIFERT, B. (1982): *Lasius* (Chthonolasius) jensi n. sp. – eine neue temporär sozialparasitische Erdameise aus Mitteleuropa. – *Reichenbachia*, **20**: 85–96.
- SEIFERT, B. (1983): The taxonomical and ecological status of *Lasius myops* Forel (Hymenoptera, Formicidae) and first description of its males. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Görlitz*, **57**, **6**: 1–16.
- SEIFERT, B. (1984): A method for differentiation of the female castes of *Tapinoma ambiguum* Emery and *Tapinoma erraticum* (Latr.) and remarks on their distribution in Europe north of the Mediterranean region. – *Faunistische Abhandlungen Dresden*, **11**: 151–155.
- SEIFERT, B. (1988a): A revision of the European species of the ant subgenus Chthonolasius. – *Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, **51**: 143–180.
- SEIFERT, B. (1988b): A taxonomic revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia Minor, and Caucasus. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Görlitz*, **62**: 1–75.
- SEIFERT, B. (1990): Supplementation to the revision of the European species of the ant subgenus Chthonolasius. – *Doriana. Supplemento agli Annali del Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo Doria“*, **6**: 1–13.
- SEIFERT, B. (1991a): *Lasius platythorax* n. sp., a widespread sibling species of *Lasius niger*. – *Entomologica Generalis* **16**: 69–81.
- SEIFERT, B. (1991b): The phenotypes of the *Formica rufa* complex in East Germany. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Görlitz*, **65**, **1**: 1–27.
- SEIFERT, B. (1992): A Taxonomic revision of the Palearctic members of the ant subgenus *Lasius* s. str. (Hymenoptera: Formicidae) – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Görlitz*, **66**: 1–67.
- SEIFERT, B. (1993): Taxonomic description of *Myrmica microrubra* n. sp.-a social parasitic ant so far known as the microgyne of *Myrmica rubra* (L.). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Görlitz*, **67**, **5**: 9–12.
- SEIFERT, B. (1995): Two new Central European subspecies of *Leptothorax nylanderi* (Förster, 1850) and *Leptothorax sordidulus* Müller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **68**, **7**: 1–18.
- SEIFERT, B. (1996): *Ameisen, beobachten, bestimmen*. – *Naturbuch Verlag, Augsburg*, 352 pp.
- SEIFERT, B. (1997): *Formica lusatica* n. sp. – a sympatric sibling species of *Formica*

- cunicularia and *Formica rufibarbis* (Hymenoptera, Formicidae). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **69**, **5**: 3–16.
- SEIFERT, B. (1999): Interspecific hybridisations in natural populations of ants by example of a regional fauna (Hymenoptera, Formicidae). – *Insectes sociaux*, **46**: 45–52.
- SEIFERT, B. (2000a): *Myrmica lonae* Finzi, 1926 – a species separate from *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 (Hymenoptera, Formicidae). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **72**, **2**: 195–205.
- SEIFERT, B. (2000b): A taxonomic revision of the ant subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera, Formicidae). – *Zoosystema*, **22**: 517–568.
- SEIFERT, B. (2002a): The "type" of *Myrmica bessarabica* Nasonov 1889 and the identity of *Myrmica salina* Ruzsky 1905. – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, **92**: 93–100.
- SEIFERT, B. (2002b): How to distinguish most similar insect species – improving the stereomicroscopic and mathematical evaluation of external characters by example of ants. – *Journal of Applied Entomology*, **126**: 1–9.
- SEIFERT, B. (2002c): A taxonomic revision of the *Formica cinerea* group (Hymenoptera: Formicidae). – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **74**(2): 245–272.
- SEIFERT, B. (2003): The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) – a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffi*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. – *Annalen des Naturhistorischen Museums, Wien*, **104 B**: 203–338.
- SMITH, F. (1851): List of the specimens of British animals in the collection of the British Museum. Part VI. - Hymenoptera Aculeata. 134 pp.
- SMITH, F. (1855): Essay on the genera and species of British Formicidae. – *Transactions of the Entomological Society of London*, **3**: 95–112.
- SMITH, F. (1858): *Catalogue of Hymenopterous Insects in the Collection of the British Museum* **6** Formicidae. – London, 216 pp.
- SMITH, F. (1861): Catalogue of hymenopterous insects collected by Mr. A. R. Wallace in the Islands of Ceram, Celebes, Ternate, and Gilolo. – *Journal of the Proceedings of the Linnean Society of London, Zoology*, **6**: 36–48.
- SOMFAI, E. (1959): Hangya alkatúak, Formicoidea. [Ants, Formicoidea.] – In: *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)*, XIII., **4**: Akadémiai Kiadó, Budapest 79 pp.
- STÄGER, R. (1929): *Tetramorium caespitum* als Ernteameise. – *Zoologischer Anzeiger*, **83**: 268–271.
- STEINER F. M., SCHLICK-STEINER B. C., SANETRA M. LJUBOMIROV T., ANTONOVA V., CHRISTIAN E. ÉS STAUFFER C. (2005): Towards DNA-aided biogeography: An example from *Tetramorium* ants (Hymenoptera: Formicidae). – *Annales Zoologici Fennici*, **42**: 23–35.
- STEINER F.M., SCHLICK-STEINER B.C., KONRAD H., MODER K., CHRISTIAN E., SEIFERT B., CROZIER R., STAUFFER C. ÉS BUSCHINGER A. (2006): No sympatric speciation here: Multiple data sources show that the ant *Myrmica microrubra* is not a separate species but an alternate reproductive morph of *Myrmica rubra*. – *Journal of Evolutionary Biology*, **19**: 777–787.
- STEINER, F.M., B.C. SCHLICK-STEINER és A. BUSCHINGER (2003b): First record of unicolonial polygyny in *Tetramorium* cf. *caespitum* (Hymenoptera, Formicidae). – *Insectes sociaux*, **50**: 98–99.
- STEINER, F.M., B.C. SCHLICK-STEINER, A. NIKIFOROV, R. KALB és R. MISTRIK (2002): Cuticular hydrocarbons of *Tetramorium* ants from Central Europe: Analysis of GC-

- MS data with Self-Organizing Maps (SOM) and implications for systematics. – *Journal of Chemical Ecology*, **28**(12): 2569–2584.
- STEINER, F.M., S. SCHÖDL és B.C. SCHLICK-STEINER (2003a): Liste der Ameisen Österreichs (Hymenoptera: Formicidae), Stand Oktober 2002. – *Beiträge zur Entomofaunistik*, **3**: 17–25.
- STEPHENS J.F. (1829): *A systematic catalogue of British insects: being an attempt to arrange all the hitherto discovered indigenous insects in accordance with their natural affinities*. – London Baldwin & Cradock, 34: 416 pp.
- STITZ, H. (1939): In Dahl, F. *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise*. **37**. Teil, Hautflüger oder Hymenoptera I.: Ameisen oder Formicidae. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, p: 428.
- SZABÓ-PATAY, J. (1910): Faunánk egy új hangyaneméről. – *Állattani Közlemények*, **9**: 182–184.
- SZABÓ-PATAY, J. (1914a): Óriás hagyaboly hazánkban. – *Természettudományi Közlöny*, **46**: 27–29.
- SZABÓ-PATAY, J. (1914b): Hazánk rabszolgatartó és élősködő hangyái. – *Állattani Közlemények*, **13**: 93–105.
- SZABÓ-PATAY, J. (1915): Hazánk ragadozó, rabszolgatartó és élősködő hangyái. – *Természettudományi Közlöny*, **47**: 353–363.
- SZABÓ-PATAY, J. (1918): *Sysphincta europea* For. újabb lelőhelyei. – *Állattani Közlemények*, **17**: 73.
- SZABÓ-PATAY, J. (1928): A kapus hangya. – *Természettudományi Közlöny*, **60**: 215–219.
- TARTALLY, A., CSÖSZ, S. (2004): Adatok a Maculinea boglárkalepkék (Lepidoptera: Lycaenidae) kárpát-medencei hangyagazdájairól [Data on the ant hosts of the Maculinea butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Hungary.] – *Természetvédelmi Közlemények*, **11**: 309–317.
- TAYLOR, R. W. (1967a): *A monographic revision of the ant genus Ponera Latreille (Hymenoptera: Formicidae)*. *Pacific Insect Monographs*, **13**. – Department of Entomology, Bishop Museum, Honolulu, 112 pp.
- TAYLOR, R. W. (1967b): Entomological survey of the Cook Islands and Niue. I. Hymenoptera: Formicidae. – *New Zealand Journal of Science* **10**: 1092–1095.
- VAN LOON, A.J., BOOMSMA, A. és ANDRÁSFALVY, A. (1990): A new polygynous *Lasius* species from Central Europe. – *Insectes Sociaux*, **37**: 348–375.
- WANG, M., XIAO, G. és WU, J. (1988): Taxonomic studies on the genus *Tetramorium* Mayr in China [in Chinese]. – *Forest Research*, **1**: 264–274
- WARD, P.S., BOLTON, B., SHATTUCK, S.O., BROWN JR., W.L. (1996): *A bibliography of ant systematics*. – University of California publications in entomology, Berkeley, **116**: 417 pp.
- WEHNER, R. (1983): Taxonomie, Funktionsmorphologie und Zoogeographie der Saharischen Wuestenameise *Cataglyphis fortis* (Forel 1902) stat. nov. (Insecta: Hymenoptera: Formicidae). *Senckenbergiana Biologica*, **64**: 89–132.
- WHEELER, W.M. (1910): *The ants, their structure, development and behaviour*. – Columbia University, Biological Series (New York: Columbia University Press, **9**: 663 pp.
- WHEELER, W.M. (1922): *The ants of Belgian Congo*. – Bulletin of the American Museum of Natural history, **45**: 1139 pp.
- WILSON, E.O. (1971): *The insect societies*. – The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 548 pp.
- XU, Z. és ZHENG, Z. (1994): New species and new record species of the genus

- Tetramorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) from southwestern China. – *Entomotaxonomia*, **16**(4), 286–290.
- YARROW, I. H. H. (1954): Application for re-examination and rephrasing of the decision taken by the International Commission regarding the name of the type species of "Formica" Linnaeus, 1758 (Class Insecta, Order Hymenoptera). – *Bulletin of Zoological Nomenclature*, **9**: 313–317.
- YARROW, I. H. H. (1955): The British ants allied to *Formica rufa* L. (Hym., Formicidae). *Transactions of the Society for British Entomology*, **12**: 1–48.
- ZHOU, S. és JIANG, G. (1998): Taxonomic study of the ant genus *Tetramorium* Mayr from Guangxi. – *Guangxi Sciences*, **5**(1): 74–75.

X. MELLÉKLET